

Parámetros Antropométricos, Composición corporal y Somatotipo de Deportistas de Para Tenis de Mesa con Discapacidad Física de la región de Ñuble, Chile. Estudio de casos múltiples

Anthropometric parameters, body composition and somatotype of para table tennis athletes with physical disabilities in the Ñuble region, Chile. Multiple case study

Cristian Luarte-Rocha*, Marcia Rivera-Burgos*, José Uribe-Arteaga*, Kevin Campos-Campos**, Fabián Arroyo-Rojas***, Edison Duarte****, Karina Martínez-Borgeaud*, Yazmina Pleticosic-Ramírez*.

* Universidad San Sebastián (Chile), ** Universidad Adventista de Chile (Chile), *** East Carolina University (USA), **** Universidad Estadual de Campinas (Brasil)

Resumen. El objetivo de esta investigación es determinar las características antropométricas, composición corporal y somatotipo de los deportistas de paratenis de mesa con discapacidad física de la región de Ñuble (Chile). Se realizó una investigación de estudio de casos, con enfoque cuantitativo, no experimental y de corte transversal con una muestra de 4 deportistas pertenecientes al programa promesas Chile con un promedio de edad de 17.5 ± 4.8 años. Se obtuvieron datos antropométricos relacionados a la composición corporal por medio del protocolo ISAK, el somatotipo y somatocarta mediante el método Heath-Carter y se obtuvo el Índice de Cintura Cadera (ICC). Los principales resultados de esta investigación indican que tres deportistas (75%) presentan malnutrición por exceso según el IMC, mientras que un deportista se encuentra en categoría normopeso. Respecto al ICC, dos paratletas varones clasifican en muy bajo riesgo de sufrir enfermedades metabólicas y cardiovasculares, uno en bajo riesgo y la deportista mujer en alto riesgo. Dos paratletas arrojaron un somatotipo endomesomorfo, mientras que los dos restantes tienen un somatotipo mesoendomorfo. En cuanto al porcentaje de grasa, dos de ellos no superan el 20%, ubicándose en la categoría de óptimo y ligero sobrepeso respectivamente, mientras que los otros dos están alrededor del 30% quedando en categoría de obeso. La evaluación antropométrica revela preocupantes niveles de sobrepeso. Además, se observa una prevalencia de perfiles somatotípicos endomórficos y mesomórficos. Es esencial implementar programas de entrenamiento y educación nutricional para mejorar su salud y rendimiento deportivo.

Palabras clave: Composición corporal, perfil antropométrico, somatotipo, para tenis de mesa.

Abstract. The objective of this research is to determine the anthropometric characteristics, body composition and somatotype of para table tennis athletes with physical disabilities in the Ñuble region (Chile). A case study research was conducted, with a quantitative, non-experimental and cross-sectional approach with a sample of 4 athletes belonging to the promesas Chile program with an average age of 17.5 ± 4.8 years. Anthropometric data related to body composition were obtained by means of the ISAK protocol, somatotype and somatocarta by means of the Heath-Carter method and the Hip-Waist Index (HWI) was obtained. The main results of this research indicate that three athletes (75%) present excess malnutrition according to BMI, while one athlete is in the normal weight category. Regarding the ICC, two male para-athletes are classified in very low risk of suffering metabolic and cardiovascular diseases, one in low risk and the female athlete in high risk. Two para-athletes showed an endomesomorph somatotype, while the remaining two have a mesoendomorph somatotype. As for the percentage of fat, two of them do not exceed 20%, placing them in the optimal and slightly overweight category respectively, while the other two are around 30%, placing them in the obese category. The anthropometric evaluation reveals worrying levels of overweight. In addition, a prevalence of endomorphic and mesomorphic somatotype profiles is observed. It is essential to implement training and nutritional education programs to improve their health and sports performance.

Keywords: Body composition, anthropometric profile, somatotype, para table tennis.

Fecha recepción: 29-12-23. Fecha de aceptación: 23-02-24

Cristian Luarte-Rocha

cristian.luarte@uss.cl

Introducción

La discapacidad es un término genérico que incluye, déficits, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2011). En este mismo sentido, el Servicio Nacional de la Discapacidad de Chile (SENADIS), señala que la discapacidad no se limita a una condición individual, sino que resulta de la interacción entre las características de una persona y las barreras en su entorno (SENADIS, 2021).

La discapacidad es inherente de la naturaleza humana, y se calcula que cerca del 16% de la población mundial vive con algún tipo de discapacidad (OMS, 2022). En Chile, un 17% de personas de 2 años o más presenta algún grado de discapacidad, donde un 11.1% posee discapacidad severa y un 5.9% posee discapacidad leve a moderada (SENADIS, 2022). Además, un 60% de ellas, son físicamente inactivas, un 14% son activas y un 26% parcialmente activos, mientras que sólo un 3% de la población con discapacidad participa

en actividades deportivas adaptadas (Ministerio del Deporte de Chile, 2020).

El deporte es de gran importancia para las personas que poseen algún tipo de discapacidad, ya que incide en los procesos de rehabilitación, en la inclusión social e incentiva la independencia (Salermo, 2014). En ese sentido, Durán-Agüero et al. (2016) señala que el deporte es una de las manifestaciones sociales más populares en el mundo siendo imprescindible el estudio en deportistas paralímpicos considerando la escasez de estudios en esta área en comparación al deporte convencional y más aún, considerando que el deporte paralímpico ha tenido un crecimiento importante en los últimos años, pasando desde un ámbito rehabilitador al alto rendimiento (Ruíz, 2012).

El paratenis de mesa fue considerado un deporte pionero en integrar una combinación de discapacidades que lo practicaban, convirtiéndose en uno de los más numerosos del programa paralímpico (Cuevas, 2014). El paratenis de mesa es un deporte que se practica en forma individual o en

parejas, se disputa en 11 clases o clasificaciones deportivas, denominadas con la letra TT acompañadas de la numeración correspondiente (CBC, 2023). Mientras menor es el número de la clase, mayor es el compromiso funcional del deportista.

Las clasificaciones de TT1 al TT5 son para Personas con Discapacidad (PcD) física que compiten en sillas de ruedas, la clasificación de TT6 al TT10 son para PcD física que compiten de pie y el número TT11 para deportistas con discapacidad intelectual. Posee las mismas reglas del tenis de mesa convencional, con algunas excepciones como en la clase 1 a la 5, donde el saque debe ser dirigido al fondo de la mesa (Moya, 2014). Además, como todo deporte posee un sistema de entrenamiento deportivo que integra diferentes componentes técnico, táctico, físico, psicológico, teórico e integral que se relaciona con las particularidades de cada condición médica que posea el deportista (Ruiz, 2012).

El para tenis de mesa, clasificado como un deporte acíclico, se caracteriza por alternar períodos de actividad intensa y descanso. La intensidad varía en función de las demandas y el ritmo del juego. Los atletas requieren de una respuesta rápida y habilidades técnicas precisas para golpear eficientemente una pelota que se desplaza a gran velocidad, lo cual exige una respuesta inmediata. Predominantemente, se activa el metabolismo anaeróbico para estas acciones. Además, es esencial entrenar la velocidad y la resistencia aeróbica para mantener el rendimiento durante la duración de un partido. Sin embargo, aspectos como la fuerza, coordinación, flexibilidad y la composición corporal también desempeñan un papel crucial en el rendimiento en este deporte (Yañez et al., 2015).

La apariencia estructural de cada paratleta o la forma que tiene su cuerpo, determinada por su genotipo individual e influenciada por el medio ambiente, afecta considerablemente su rendimiento técnico y físico (Cherif et al., 2022; Madeiros et al., 2016). Es interesante identificar las predisposiciones somáticas de los paratletas y el tipo de deporte que practica, ya que son factores que diferencian las características antropométricas, los índices y la composición corporal de las PcD física (Zwierzchowska et al., 2022).

En este sentido, la antropometría tiene un papel fundamental en el deporte, puesto que da conocer el estado nutricional y somatotipo, pudiendo orientar acerca de los parámetros que cada deportista necesita para una actividad determinada y los aspectos en los que debe mejorar, en función de su composición corporal, para obtener mejores resultados deportivos (Campos et al., 2018; Castelli et al., 2020). Además, la evaluación de las diferentes dimensiones corporales y la composición global del cuerpo es utilizada para diagnosticar el estado nutricional de poblaciones y la presencia o ausencia de factores de riesgo cardiovascular como la obesidad o la cantidad de grasa abdominal (Costa et al., 2015).

En el deporte, es de gran importancia conocer la cantidad de tejido adiposo y muscular que tiene un deportista,

debido que, en la mayoría de las especialidades deportivas, la grasa se convierte en un tejido inerte, por lo tanto, cuanto más porcentaje de grasa corporal con relación al tejido muscular, mayor coste energético al momento de acelerar y desacelerar los segmentos corporales (Yañez et al., 2015).

El objetivo de la presente investigación es determinar las características antropométricas, composición corporal y el somatotipo de los deportistas con discapacidad física de paratenis de mesa de la región de Ñuble.

Metodología

Esta investigación corresponde a un diseño no experimental-transversal de tipología estudio de caso múltiple con alcance descriptivo, ya que busca dar respuesta a una interrogante de un grupo reducido de personas (Murillo et al., 2013; Hernández et al., 2014).

Participantes

La muestra no probabilística, intencional (Otzen & Manterola, 2017), correspondió a cuatro jugadores de paratenis de mesa de la ciudad de Chillán de la región de Ñuble, Chile. Tres de ellos son de sexo masculino y una de sexo femenino, con diferentes condiciones de salud; parálisis cerebral (hemiparesia espástica), enfermedad de Ollier, displasia de cadera y mielomeningocele.

Los criterios de inclusión

Se incluyeron paratenimistas del programa Promesas Chile de la región de Ñuble, paratletas en situación de discapacidad física, asistencia a los entrenamientos al menos cuatro días a la semana con un mínimo de 2 horas por sesión. Todos los paratenimistas fueron informados sobre el protocolo del estudio y firmaron un formulario de consentimiento informado.

Protocolos e instrumentos de evaluación

Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo el sistema de la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría, incluyendo altura, peso, pliegues (tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supra-espinal, abdominal, muslo anterior, pantorrilla medial), perímetros (brazo relajado, brazo contraído, cintura, caderas, pantorrilla) y diámetros (húmero y fémur) (International Society for the Advancement of Kinanthropometry [ISAK], 2001).

Para el peso, se utilizó una balanza mecánica marca Seca® modelo 700 con una mínima ropa (ISAK, 2001), la estatura se midió utilizando un estadímetro telescópico marca Seca® modelo 220. Para el caso de los deportistas que no puedan mantenerse de pie se estima la estatura, para lo cual se debe medir la longitud de la rodilla, midiendo desde el talón al muslo, justo por encima de la rodilla (Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas [JUNAEB], 2022); los perímetros fueron medidos con una cinta flexible marca Lufkin, modelo Executive de acero inextensible; para los pliegues se utilizó un plicómetro marca Rosscraft® modelo Gaucho Pro y para los diámetros se utilizó un antropómetro

largo y corto marca Rosscraft®. El Índice de masa corporal (IMC) se evaluó utilizando la fórmula: $IMC = (\text{peso (kg)} / (\text{altura (m)}^2))$. La categorización del IMC se realizó siguiendo las directrices de la Organización Mundial de la Salud (2021) diferenciando entre adultos y niños, niñas y adolescentes hasta 19 años (MINSAL, 2018).

Para la composición corporal, en función de la sumatoria de los pliegues (tríceps, subescapular, suprailiaco, abdominal, muslo anterior y pierna) se utilizó la fórmula de Yuhasz (1974), y la clasificación de porcentaje de grasa se realiza con las categorías establecidas por Cardozo et al. (2016); El cálculo de los tres componentes del somatotipo se realiza a través el método de Heath-Carter (Carter, 2002).

Procedimientos estadísticos

El procesamiento de datos para la obtención del somatotipo de los deportistas, índice cintura cadera (ICC), porcentaje de grasa corporal, masa libre de grasa e índice de masa libre de grasa, se realizó utilizando el programa GraphPad Prism® (versión 8.2; GraphPad Software, San Diego, CA, USA).

Resultados

La Tabla 1 presenta los resultados individuales de las variables antropométricas de los paratletas de tenis de mesa. Los paratletas tenían una edad promedio de 17.5 ± 4.8 años y pesaban 66.03 ± 17.24 kg con una altura de 153.75 ± 11.59 cm y su IMC se calculó en 27.58 ± 3.98 kg/m². La Tabla 1 también enumera las medidas del ICC, clasificación del estado nutricional y revela los resultados del porcentaje de grasa corporal a través de la medición de pliegues cutáneos.

Tabla 1. Características técnicas, antropométricas, de composición corporal y somatotipo de los paratletas.

Paratleta	1	2	3	4
Sexo	Femenino	Masculino	Masculino	Masculino
Edad	13 años	14 años	20 años	23 años
Condición médica	Dx Hemiparesia Espástica Derecha	Enfermedad de Ollier	Displasia de cadera	Mielomeningocele
Clasificación funcional	TT8	TT7	TT9	TT5
Peso corporal	49,5 kg	56,9 kg	68,7 kg	89 kg
Estatura	149 cm	146 cm	149 cm	171 cm
IMC	22.3 kg/m ²	26.7 kg/m ²	30.9 kg/m ²	30.4 kg/m ²
Categoría IMC	Normal	Sobrepeso	Obesidad	Obesidad
ICC	0.90 cm ³	0.82 cm ³	0.89 cm ³	0.97 cm ³
Categoría ICC	Alto	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
%GC	29.7%	13.4%	17.4%	29%
Categoría %GC	Obeso	Óptimo	Ligero sobrepeso	Obeso
Masa grasa	14.7 kg	7.6 kg	11.95 kg	25.8 kg
% de masa libre de grasa	70.3%	86.6 %	83.6 %	71 %
Masa libre de grasa	34.8 kg	49.3 kg	56.7 kg	63.2 kg
Índice masa libre de grasa	17.56 kg/cm ²	25.19 kg/cm ²	27.45 kg/cm ²	22.16 kg/cm ²
Endomorfia	7.1	5.5	7.3	8.9
Mesomorfia	5.3	10.8	8.1	6.3
Ectomorfia	1.2	0.1	0.1	0.1

Nota: IMC – Índice de Masa Corporal; ICC – Índice Cintura Cadera; %GC – Porcentaje de Grasa Corporal.

La figura 1 ilustra la somatocarta para los valores medios de los deportistas varones y la deportista mujer. Así, pode-

mos clasificar que dos atletas presentan somatotipo endomesomorfo (atleta 1 y atleta 4), mientras que dos atletas demuestran un somatotipo mesoendomorfo (atleta 2 y atleta 3).

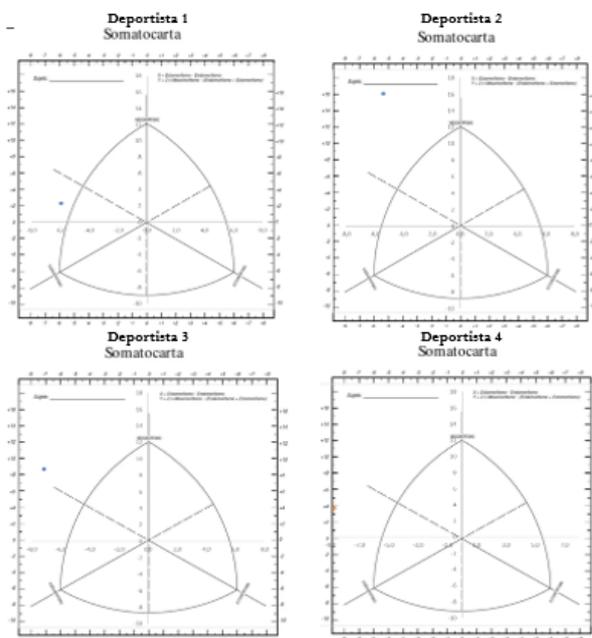


Figura 1. Somatocartas de los paratletas

Discusión

Los datos obtenidos por los cuatro paratletas evaluados en cuanto al IMC, nos arroja que la deportista N°1 se encuentra en un estado nutricional que la clasifica normal, el deportista N°2 se categoriza en sobrepeso y los deportistas N°3 y N°4 se clasifican en obesos según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021). Esto se puede deber, a que las PcD pueden encontrar más dificultades para comer saludable, mantenerse activos y poder controlar su peso, debido a las limitaciones físicas que puede impedir o limitar los movimientos, dolor, espacios poco accesibles y falta de recursos (Centro para el control y la prevención de enfermedades [CDC], 2020).

Respecto nivel de riesgo de enfermedades cardiometabólicas según el ICC, el grupo de paratletas presentan un promedio de 0.90 ± 0.06 cm³ lo que categoriza a la muestra en un alto nivel de riesgo. Desglosando los resultados de manera individual, encontramos que la única paratleta evaluada en esta investigación presenta un resultado de 0.90 cm³, que la categoriza según Olguín (2008), en un alto nivel de riesgo de sufrir enfermedades metabólicas o cardiovasculares, pero hay que destacar que dicha paratleta tiene sólo 13 años, siendo la menor en la población total de esta investigación. El ICC para los varones arroja un promedio de 0.89 ± 0.08 , datos inferiores a lo encontrado por Valdés et al. (2015) donde evaluaron a atletas veteranos de baloncesto en silla de ruedas encontrando un promedio de 0.96 ± 0.03 cm³. Al evaluar individualmente a los atletas, se encontró que el deportista N°2 (0.82 cm³) y el deportista N°3 (0.89

cm³) se categorizan en un nivel de muy bajo riesgo según Olguín (2008). Sin embargo, el deportista N°4, cuya discapacidad es mielomeningocele, posee un valor de ICC de 0.97 cm³, que lo clasifica en un bajo nivel de riesgo de sufrir enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

Los valores arrojados en cuanto al %GC de los paratletas evaluados es de 22.38±8.22% para la muestra. En relación a la paratleta femenina, presenta el valor más alto de la muestra investigada, resultado que tiene coherencia de acuerdo a la literatura investigada donde señalan que las mujeres poseen un alto porcentaje adiposo (Rosales et al., 2023; Gómez & Verdoy, 2011; Zurita, 2009). En ese sentido, Zurita (2009) señala que las mujeres tienden a acumular más grasa corporal, esto también apoyado por lo expresado por O'sullivan (2009), quien señala que las mujeres tienen entre un 6% a 11% más de grasa corporal que los hombres debido a la hormona estrógeno que reduce la capacidad de quemar la energía tras comer, además señala que en la pubertad se produce un aumento de los estrógenos como preparación en la edad fértil, desarrollo del bebé y lactancia. Mientras que los valores arrojados por los paratletas varones de esta investigación responden a un 13.4% para el deportista N°2, un 17.4% para el deportista N°3 y 29% para el deportista N°4. Un elevado porcentaje de grasa de los deportistas de paratenis de mesa no es beneficioso para un buen rendimiento deportivo, el objetivo para lograr un buen rendimiento en este tipo de deportes es aumentar la masa muscular y disminuir la masa grasa, trayendo como resultado evitar la fatiga muscular, disminuir la sensación de cansancio y aumentar el rendimiento deportivo (Santos & Guimarães, 2002). Sumando a esto, Yañez et al. (2015) señala que un elevado porcentaje de grasa en relación a la masa muscular en los deportistas provoca un mayor gasto energético, debido a que la grasa conforma un tejido inerte. Aunque los niveles óptimos de grasa corporal que permitan un buen rendimiento deportivo deben valorarse en forma individual, ya que un atleta con niveles muy bajos o altos de grasa corporal puede estar sufriendo de un desorden alimenticio o problemas de salud (Pérez-Guisado, 2009).

La mujer evaluada en esta investigación respecto al índice de masa libre de grasa arrojó un valor de 17.56 kg/cm², siendo el valor más bajo respecto a ese punto. Es decir, la paratleta N°1 de esta investigación es quien tiene menos masa magra del total de la población, resultado que coincide con lo arrojado en cuanto al somatotipo, puesto que su perfil arrojó valores de 7.1 – 5.3 – 1.2, es decir, tiene mayor predominancia el endomorfismo, el cual se puede contrastar con lo investigado por Pradas et al. (2013) donde las deportistas de tenis de mesa femenino de alto rendimiento presentan un somatotipo endo mesomórfico. En los varones y en cuánto al índice de masa libre de grasa, el deportista N°2 arroja un valor de 25.1 kg/cm², el deportista N°3 posee un valor de 27.45 kg/cm², liderando esta categoría y el deportista N°4 posee un valor de 22.1%.

Con relación al somatotipo, se debe considerar que existen escasos reportes sobre el somatotipo de atletas paralímpicos y deportistas con discapacidad, más aún en el caso de

paratenis de mesa (Rodríguez et al., 2014; Durán et al., 2016; Kamionka et al., 2020, Cherif et al., 2022), Durán et al. (2016) menciona que se debe a la dificultad de comparar estos resultados con tablas normativas creadas para personas sin discapacidad, impidiendo la comparación de resultados cuando se realizan estudios con deportistas paralímpicos como protagonistas. Así también lo expresa Valdés et al. (2014) que señala que si bien las investigaciones disponibles respecto al somatotipo, perfil antropométrico, estado nutricional y factores relacionados son numerosas en cuanto deportes convencionales, si se busca la información antes nombrada relacionada a PcD, sin importar la condición de salud, los números bajan considerablemente, llegando a niveles críticos de información.

Durán et al. (2016) expresa que los deportistas del paratenis de mesa de élite chilenos poseen una caracterización antropométrica con valores promedio entre mujeres y hombres de endomorfia de 6.3 y en la mesomorfia los valores son de 9.3, lo que clasifica a los deportistas de paratenis de mesa en un perfil de somatotipo meso endomórfico. Siendo los deportistas N°2 y N°3 quienes presentan un somatotipo similar al expresado anteriormente. Es decir, en ellos predomina la relación músculo - esquelética más que el componente adiposo del cuerpo (Martínez-Sanz, 2011). Los deportistas que cumplen con el perfil mencionado anteriormente tienen una clasificación de TT7 y TT9, padeciendo las condiciones de salud de enfermedad de Ollier y displasia de cadera, respectivamente.

Los paratletas N°1 y N°4 presentan un perfil endo mesomorfo, es decir, en ellos predomina el componente adiposo más que la relación músculo - esquelética del cuerpo y son los jugadores que tienen clase TT8 y TT5, quienes padecen de hemiparesia espástica derecha y mielomeningocele, respectivamente. Estos resultados se asemejan a los encontrados por García et al. (2023) en donde evaluaron a cinco paratletas masculinos chilenos que practicaban lanzamiento de la bala, dentro de los resultados establecen que dichos atletas presentan un somatotipo endo-mesomorfo (4.4 – 6.9 – 1.0)

En relación a la deportista N°1 que presenta parálisis cerebral, hemiparesia espástica, podemos ver que sus resultados se alejan a los presentados por Brandao (2020) y López et al. (2018), donde los resultados de la deportista ñubensina son mucho mayores a los estudios nombrados con anterioridad, teniendo un 29.7% de grasa a diferencia de los 13.4% y 13% de dichos estudios. En cuanto al somatotipo se puede decir que se asemeja a lo presentado por López et al. (2018), que expresa que las deportistas de atletismo con parálisis cerebral tienen un somatotipo endomorfo en un inicio de su vida deportiva (4 meses de entrenamiento).

En relación al deportista N°2 y N°3 quienes padecen de enfermedad de Ollier y displasia de cadera, respectivamente, se imposibilita el hecho de realizar una comparación de sus resultados obtenidos con otros estudios de similares características puesto que, como hemos nombrado anteriormente y en reiteradas ocasiones, la cantidad de información respecto al tema es ínfima, por lo que ésta investigación

da un pie inicial a que otros investigadores puedan seguir ahondando en este tema tan necesario para los paratletas.

Con respecto a los resultados obtenidos por el deportista N°4 quien tiene mielomeningocele, se puede observar un resultado similar a lo presentado por Caminiti et al. (2018) que señala que un 43% de niños y jóvenes con mielomeningocele presentan obesidad y bajo porcentaje de masa magra. En este caso este deportista presenta un porcentaje de 29% de grasa con un 71% de masa libre de grasa, mayor al entregado por dichos autores que presentan un porcentaje de 24.6% y 75.5%, respectivamente.

Las limitaciones que presenta el estudio son la poca cantidad de deportistas de paratenis de mesa, puesto que esto provoca que los datos obtenidos no respondan a una muestra significativa, y en cuanto a las proyecciones de la investigación es la importancia de seguir estudiando la relación del somatotipo en cuanto a los paratenismistas, con el objetivo de crear un perfil que se adecue a la realidad nacional de este deporte. Por otra parte, la heterogeneidad de la muestra en cuanto a sus diagnóstico, género y etapas del ciclo vital, pueden dificultar interpretar y/o comparar los resultados obtenidos. También destacar la importancia que tiene el seguir investigando sobre el somatotipo y las PcD, puesto que existe baja información respecto a estas dos variables lo que imposibilita la comparación entre resultados de diversos estudios. De igual manera, en el contexto de Chile, debido al incremento de grandes eventos deportivos, surge la posibilidad de generar evaluaciones en regiones con el objetivo de detectar futuros talentos deportivos con vistas a potenciar el deporte paralímpico a nivel regional y nacional.

Conclusión

Los resultados de la evaluación antropométrica en paratletas de tenis de mesa en la región de Ñuble, indican una preocupante prevalencia de sobrepeso y riesgo cardiovascular, especialmente en la paratleta evaluada, aunque se debe considerar su temprana edad en comparación a diversas investigaciones. Además, se identifican perfiles somatotípicos predominantemente endomórficos y mesomórficos. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar programas integrales de entrenamiento y educación nutricional dirigidos a los deportistas con discapacidad para mejorar su salud y desempeño deportivo. Estas medidas son esenciales para optimizar su rendimiento competitivo y bienestar general.

Se sugiere replicar estudios de esta índole en una muestra mayor y de diferentes niveles competitivos con el fin de corroborar que los datos presentes en esta investigación puedan ser extrapolados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

Financiamiento

El estudio no recibió ningún tipo de financiamiento.

Referencias

- Brandao, I. (2020). Estudio de la caracterización antropométrica y cardiovascular de personas con parálisis cerebral en deporte de alto nivel. (Tesis para optar al grado de Doctor en Actividad Física Terapéutica). Universidad Católica de Murcia. España. <https://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/4561/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). Introducción a la metodología de la investigación científica. ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
- Caminiti, C., Saure, C., Weglinski, J., de Castro, F. & Campmany, L. (2018). Composición corporal y gasto energético en población de niños y adolescentes con mielomeningocele. Archivos argentinos de pediatría, 116(1), e8-e13. <https://dx.doi.org/10.5546/aap.2018.e8>
- Campos, K., Gajardo, J., Medina, B., Llanos, A & Castelli, L. (2018). Relación de Fuerza y Mediciones Antropométricas en el Lanzamiento, Modalidad Goalball de Atletas del Club Renacer San Pedro de la Paz y Club Renacer Concepción. [Tesis de grado, Universidad San Sebastián]. <http://repositorio.uss.cl/xmlui/handle/uss/656>
- Cardozo, L., Cuervo, Y., & Julio, M. (2016). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. Nutrición Clínica Y Dietética Hospitalaria, 36(3), 68-75. <https://doi.org/10.12873/363cardozo>
- Carter J. E. L. (2002). The Heath-Carter Somatotype method. San Diego, San Diego State University Syllabus Service.
- Castelli, L.F., Luarte, C., Teixeira, L., Resende, J., Smith, R., Campos-Campos, K. & Gajardo-Oñate, J. (2020). Caracterización de los deportistas Paralímpicos de Goalball Chilenos y asociación entre variables Antropométricas, de Composición Corporal y Fuerza en el Lanzamiento del Balón. Retos, 38, 40-43. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.73067>
- CBC. (2023). Paralympic Classification: table tennis. Consultado el 21 de febrero de 2024 en <https://parasport.lexi-global/cbc/sports/table-tennis>
- Centro para el control y la prevención de enfermedades. (2020). Las discapacidades y La Obesidad. <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/disabilityandhealth/obesity.html>
- Cherif, M. Ahmed, M. Bannour, K. Alhumaid, M. Ben Chaifa, M. Khammassi, M., & Aouidet, A. (2022). Anthropometry, body composition, and athletic performance in specific field tests in Paralympic athletes with different disabilities. Heliyon, 8(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09023>
- Costa, O., Alonso, D., Patrocinio, C., Candia, R., & Paz, J. (2015). Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. Arch Med Deporte, 32(6), 387-394. http://www.archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_costa_moreira.pdf.

- Cueva, A. (2014). Ejercicios físicos para favorecer la rehabilitación de la bursitis subacromial en atletas discapacitados de Tenis de Mesa. [Diploma para optar al título de licenciado en cultura física, Universidad de ciencias de la cultura física y el deporte]. Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte. Cuba. <http://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/3663>
- Durán-Agüero, S., Valdés, P., Varas, C., Arroyo, P., & Herrera, T. (2016). Perfil antropométrico de deportistas paralímpicos de élite chilenos. *Rev. Española Nutrición Humana y Dietética*, 20(4): 307-15. <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.20.4.253>
- García-Carrillo, Exal, Yáñez-Sepúlveda, Rodrigo, Cortés-Roco, Guillermo, Ramírez-Campillo, Rodrigo, & Izquierdo, Mikel. (2023). Anthropometric Characteristics, Handgrip Strength, and Upper Limb Asymmetries in Highly Trained Chilean Shot Put Para-Athletes. *International Journal of Morphology*, 41(4), 1123-1127. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000401123>
- Gómez, G., & Verdoy, J. (2011). Caracterización de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(1), 39-51. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86516191005>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6th ed.). Editorial Mc Graw Hill education.
- International Society for the Advancement of Kinanthropometry (2001). *The International Society for the Advancement of Kinanthropometry*. Underdale: ISAK.
- Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. (2022). Protocolo de medición de peso y talla en colegios. Consultado el 13 de abril del 2023 en <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2023/03/Protocolo-de-Medicion.pdf>
- Kamionka, A., Grzywacz, E., Lipowski, M. (2020). Somatotypes of athletes with physical disabilities and the type of activity they undertake. *Ley Balt J Health Phys*. 12(3):47-60. <https://doi:10.29359/BJHPA.12.3.05>
- López, Y., Colorado, A. & Padilla, I. (2018). Caracterización antropométrica de atletas con parálisis cerebral t37-velocistas. En Díaz, M. (ed.), *La Investigación Formativa* (pp. 53-59). Impresos Richard Ltda. <https://repositorio.uniajc.edu.co/bitstream/handle/uniajc/1202/La%20Investigaci%C3%B3n%20Formativa%201ed%20ISBN%20978-958-8292-84-7.pdf?sequence=1#page=51>
- Martínez-Sanz, J., Urdampilleta, A., Guerrero, J. & Barrios, V. (2011). El somatotipo-morfología en los deportistas. ¿Cómo se calcula? ¿Cuáles son las referencias internacionales para comparar con nuestros deportistas? *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*, (159). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4684548>
- Medeiros, R. M., Alves, E. S., Lemos, V. A., Schwingel, P. A., da Silva, A., Vital, R., Vieira, A. S., Barreto, M. M., Rocha, E. A., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2016). Assessment of Body Composition and Sport Performance of Brazilian Paralympic Swim Team Athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 25(4), 364–370. <https://doi.org/10.1123/jsr.2015-0036>
- MINSAL. (2018). Patrones de crecimiento: para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad. <http://www.bibliotecaminisal.cl/wp/wp-content/uploads/2018/03/2018.03.16-Patrones-de-crecimiento-para-la-evaluaci%C3%B3n-nutricional-de-ni%C3%B1os-y-adolescentes-2018.pdf>
- Ministerio de desarrollo social y familia. (2022). ENDIDE: Principales resultados sobre discapacidad. Consultado el 14 de abril del 2022 en <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/noticias/endide-2022-ministro-jackson-presenta-resultados#:~:text=Dentro%20de%20los%20principales%20resultados,presenta%20discapacidad%20leve%20o%20moderada.>
- Ministerio del Deporte. (2020). II Estudio Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte en Población con Discapacidad. https://page-mindep.s3.amazonaws.com/sigi/files/20606_resumen_ejecutivo_ii_estudio_nacional_de_hbitos_de_actividad_fisica_y_deporte_en_poblacion_con_discapacidad_.pdf
- Moya, R. (2014). Deportes adaptados. Serie infórmate sobre... (5). <https://sid-inico.usal.es/idos/F8/FDO26749/deporteadaptado.pdf>
- Murillo, F., Payeta, A., Martín, I., Lara, A., Gutiérrez, R., Sánchez, J., & Moreno, R. (2013). Estudio de casos. (Sin publicar). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid. https://www.academia.edu/download/32017666/Estudio_de_Casos_Trabajo.pdf
- O Sullivan, AJ. (2009). 'Does oestrogen allow women to store fat more efficiently? A biological advantage for fertility and gestation', *Obesity Reviews*, 10(2). 168 – 177. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00539.x>
- Olguín, Z., (2008). Relación del índice cintura cadera e índice de masa corporal con periodontitis crónica en diabéticos de la clínica de diabetes de la Cd. de Actopan Hidalgo. [Tesis no publicada] Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/151>
- Organización Mundial de la Salud. (2011). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: versión para la infancia y adolescencia: CIF-IA. https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/81610/1/9789243547329_spa.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Obesidad y sobrepeso. Consultado el 14 de abril del 2022 en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Organización Mundial de la Salud. (2022). Discapacidad. Consultado el 14 de abril del 2022 <https://www.paho.org/es/temas/discapacidad>
- Otzen, Tamara, & Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Pérez-Guisado, J. (2009). Rendimiento deportivo: composición corporal, peso, energía-macronutrientes y digestión (I). *Arch Med Deporte*, 26(134), 389-94. https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Revision_Rendimiento_II_451_134.pdf
- Pradas, F., González, J. A., Molina, E., & Castellar, C. (2013). Características Antropométricas, composición corporal Y somatotipo de jugadores de tenis de mesa de alto nivel. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1355–1364. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022013000400033>
- Rodríguez, P., Castillo, V., Tejo, C., & Rozowski, N. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(1), 29–39. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000100004>

- Rosales, E., Tapia, C., Manríquez, E., Vergara, Y., Riquelme, B., Molina-Márquez, I., & Hernández-Mosquera, C. (2023). Autopercepción e insatisfacción de la imagen corporal con relación al IMC y porcentaje de grasa entre hombres y mujeres estudiantes universitarios chilenos. *MHSalud*, 20(1), 1-19. <https://doi.org/10.15359/mhs.20-1.8>
- Ruiz, S. (2012). Deporte paralímpico: una mirada hacia el futuro. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15(sup), 97-104. <https://doi.org/10.31910/rudca.v15.nsup.2012.897>
- Salermo, M. (2014). El desarrollo de la fuerza en las extremidades inferiores de los atletas de Tenis de Mesa con Discapacidad. [Diploma opción a título de licenciado en cultura física. Universidad de ciencias de cultura física y deporte]. <http://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/4032>
- Santos, S. & Guimarães, F. (2002). Avaliação antropométrica e de composição corporal de atletas paraolímpicos brasileiros. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 8(3), 84-91. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922002000300004>
- SENADIS. (2021). Guía de gestión inclusiva para servicios públicos. <https://www.senadis.gob.cl/descarga/i/6783/documento>
- SENADIS. (2022). III Estudio Nacional de la Discapacidad. https://www.senadis.gob.cl/pag/693/2004/iii_estudio_nacional_de_la_discapacidad
- Valdés, P., Godoy, A., Herrera, T. (2014). Somatotipo, Composición Corporal, Estado Nutricional y Condición Física en Personas con Discapacidad Visual que Practican Goalball. *Int. J. Morphol*, 32(1), 183-189. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000100031>
- Valdés, P., Godoy-Cumillaf, A., Herrera-Valenzuela, T. & Ramírez-Campillo, R. (2015). Perfil antropométrico y físico de jugadores de baloncesto senior. *Revista Internacional de Morfología*, 33(1), 285-290. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000100045>
- Yáñez, R., Barraza, F., Rosales, G., Báez, E., & Tuesta, M., (2015). Características antropométricas en jugadores chilenos de tenis de mesa de nivel competitivo. *Nutrición Hospitalaria*, 32(4), 1689-1694. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9547>
- Yuhasz, MS. (1974). *Physical Fitness Manual*, London Ontario, University of Western Ontario.
- Zurita, R. (2009). Diferencias significativas entre el hombre y la mujer deportista en cuanto a la capacidad de rendimiento deportivo. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, (1988-6047). https://archivos.csif.es/archivos/andaluca/ensenanza/revistas/csicif/revista/pdf/Numero_17/REBECA_ZURITA_PEREZ_2.pdf
- Zwierzchowska, A., Rosolek, B., Sikora, M., & Celebańska, D. (2022). Forced Sedentariness and Sports Activity as Factors Differentiating Anthropometric Characteristics, Indices, and Body Composition in People with Disabilities. *Biology*, 11(6), 906. <https://dx.doi.org/10.3390/biology11060906>

Datos de los autores:

Cristian Luarte Rocha	cristian.luarte@uss.cl	Autor/a
Kevin Isaias Campos Campos	kevincamposcampos@gmail.com	Autor/a
Marcia Rivera Burgos	marciariveraburgos97@gmail.com	Autor/a
José Uribe Arteaga	juribe.arteaga@hotmail.com	Autor/a
Fabián Arroyo Rojas	arroyo.64@buckeyemail.osu.edu	Autor/a
Edison Duarte	edison03@unicamp.br	Autor/a
Karina Martínez Borgeaud	karina.martinez@uss.cl	Autor/a
Yazmina Pleticosic Ramirez	yazmina.pleticosic@uss.cl	Autor/a