



UNIVERSIDAD
Finis Terrae
VINCE IN BONO MALUM

UNIVERSIDAD FINIS TERRAE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA.

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA COMPOSICION CORPORAL DE
LA SELECCIÓN CHILENA DE FUTBOL FEMENINO SUB 17, SUB 20
Y ADULTA**

DANIELA PAZ AEDO BARRA
FERNANDA MERY PEREIRA

Tesina presentada a la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Finis
Terrae, para optar al Título Profesional de Nutricionista.

Profesor Guía: Lilian Mc Kenzie Atala
Profesor de metodología: Dra. Victoria Espinoza Ferrada.

Santiago, Chile

2014

INDICE

RESUMEN	iii
INTRODUCCIÓN	1
MARCO TEÓRICO	2
METODOLOGÍA	7
TEST REALIZADO: ANTROPOMETRÍA	8
RESULTADOS.....	10
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIÓN	20
BIBLIOGRAFÍA	22

RESUMEN

En el presente trabajo fueron evaluadas 84 jugadoras de fútbol de la selección chilena cuyas edades fluctúan entre los 13 y 30 años de edad. De aquellas 29 corresponden a la sub 17, otras 29 a la sub 20 y las 26 restantes integran a la selección adulta. Todas ellas con entrenamiento de lunes a viernes y con un conocimiento previo de que sus datos serían utilizados para el desarrollo de un mini paper.

Se evaluó utilizando el protocolo de marcaje y medición de la International Society for the Avancement in Kineanthropometric (ISAK). Las variables medidas fueron peso, estatura, perímetros musculares y pliegues cutáneos. Todas estas medidas fueron utilizadas para sacar porcentaje de adiposidad y porcentaje de masa magra en cada jugadora. Se comparó la masa grasa y magra dividiendo a las jugadoras en 2 grupos: sub 20-Adulta y sub 17 encontrando diferencias significativas entre la cantidad de adiposidad de ambos grupos, sin embargo, las diferencias de masa magra no fueron significativas, es decir, la selección sub 17 presenta un mayor porcentaje de grasa vs el grupo de sub 20-adulta lo cual se debe al mayor desarrollo y maduración física del grupo sub20-adulta, además de la mayor cantidad de años entrenando y el tipo de entrenamiento más extenso y con mayor dificultad que éstas últimas realizan. Concluimos que a pesar de tener una masa magra con diferencias no significativas, el porcentaje de masa grasa si presenta una diferencia importante entre ambos grupos, posicionando a la sub 20 y la selección adulta como un equipo con mayor posibilidad de generar triunfos ya que se acerca más a lo que debiera ser un grupo de elite.

Palabras claves: Antropometría, composición corporal, futbol, futbol femenino, deportistas.

INTRODUCCIÓN

La práctica del fútbol femenino ha ido en aumento en los últimos años, llegando a 40 millones de practicantes en todo el mundo ⁽¹⁾, sin embargo la información es bastante escasa en cuanto a la antropometría por categoría de las futbolistas chilenas ya que solo existen estudios sobre la sub 20, pero no se han tomado en cuenta la sub 17 y adulta, las cuales pueden tener diferencias importantes en su composición corporal.

Dependiendo de la disciplina del deportista, si es maratonista, este requerirá tener un cuerpo liviano y con baja cantidad de grasa corporal (autoreferencia). En el caso de los luchadores o rugbistas, se requiere de un cuerpo pesado, con estructuras grandes y con gran masa muscular (autoreferencia).

Si sabemos el porcentaje de grasa y musculo de cada jugadora, sabremos también que posición de juego es la más adecuada y también se puede poner énfasis en las jugadoras que tienen más tendencia a formar grasa para generarles métodos de entrenamiento más localizados y personalizado.⁽²⁾

Es por esta razón que es fundamental conocer la antropometría de las seleccionadas chilenas de fútbol femenino, para que de esta manera se pueda trabajar y fomentar de manera correcta su desempeño futbolístico a la hora del entrenamiento y aún más importante para que tengan buen rendimiento a la hora de la competencia.

Por lo tanto el objetivo de este estudio es poder comparar la composición corporal por categoría de las futbolistas, diferenciando porcentaje de masa magra y grasa mediante mediciones antropométricas realizadas a la selección chilena de fútbol femenino.

MARCO TEÓRICO

El fútbol es una práctica que lleva más de 100 años de existencia, comenzando en Inglaterra en el año 1863 ⁽³⁾. Luego se fue expandiendo a países como Holanda y Dinamarca en 1889, Nueva Zelanda en 1891, Argentina en 1893, Chile, Suiza y Bélgica en 1895, Italia en 1898, Alemania y Uruguay en 1900, Hungría en 1901, Noruega en 1902, Suecia en 1904, España en 1905, Paraguay en 1906 y Finlandia en 1907 ⁽⁴⁾.

Hoy en día más del 4% de la población mundial juega fútbol ⁽¹⁾, siendo 265 millones de hombres y 26 millones de mujeres respectivamente que lo practican ⁽¹⁾, en cuanto a Sudamérica es el 7,4% ⁽¹⁾.

En la actualidad existen 29 millones de mujeres de distintas edades que juegan fútbol en todo el mundo, existiendo 135 selecciones femeninas en la clasificación de FIFA/Coca-Cola ⁽⁵⁾.

El fútbol en Chile es el deporte más popular. Su organización está a cargo de la Federación de Fútbol de Chile, fundada hace 118 años (19 de junio de 1895). Es la segunda más antigua de América, afiliada a la FIFA desde 1913 y uno

de los miembros fundadores de la Confederación Sudamericana de Fútbol (Conmebol) en 1916.⁽⁶⁾

El fútbol rentado ha estado formado por dos series: Primera División (18 equipos) y Primera B (14 equipos) desde el año 2005, como resultado de la reestructuración que comenzó en 2003 con el denominado «descenso programado» e instaló gradualmente a cuatro equipos más en la división de honor en desmedro de los participantes en el ascenso. A fines de 2011 se creó la Segunda División de Chile, correspondiente a la tercera y última categoría profesional del fútbol chileno, integrada por seis equipos titulares y cinco equipos filiales de equipos de Primera División, conformando un total de 11 participantes.⁽⁶⁾⁽⁷⁾

La selección de fútbol de Chile, conocida como *La Roja*, es el equipo representativo de este país en las competiciones oficiales de fútbol. Es una de las selecciones nacionales más antiguas del mundo, disputando su primer partido hace 103 años, en 1910 contra Argentina.⁽⁸⁾

Con respecto al fútbol femenino, esta disciplina fue creada el 2008, la Primera División de fútbol femenino está compuesta por 14 equipos. Desde 2011 el esquema de Campeonato es similar al del fútbol profesional masculino, con un torneo de apertura y uno de clausura.⁽⁵⁾

La selección femenina de fútbol de Chile es el equipo representativo del país en las competiciones oficiales de fútbol femenino. Su única participación en un torneo internacional es en el Sudamericano Femenino, donde obtuvo un segundo lugar en 1991 y tercero en 1995 y en 2010.⁽⁷⁾⁽⁸⁾

La antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas, que dan a conocer las mediciones del cuerpo humano, teniendo una importante función en la ciencia deportiva y en la educación física ⁽⁹⁾.

Esta ciencia tiene su origen en el siglo XVIII en el desarrollo de estudios de antropometría racial comparativa por antropólogos físicos, pero fue en 1870 en donde el matemático Belga Quetlet publicó “Antropometrie”, cuando se consideró su descubrimiento y estructuración científica. En 1940 fue que la antropometría se consolida y se desarrolla, debido al contexto bélico mundial. ⁽¹⁰⁾

Las mediciones antropométricas serán diferentes debido a distintas variables que influyen en ella, como:

- Raza: Las características físicas y diferencias entre los distintos grupos étnicos están determinadas por aspectos genéticos, alimenticios, ambientales entre otros.
- Alimentación: Se ha demostrado que dependiendo de cómo se alimenta un sujeto, su composición corporal será de mayor o menor porcentaje de masa grasa.
- Edad: Está relacionada con la fisiología propia del ser humano, como por ejemplo que desde los cincuenta años se produce un acortamiento de la estatura y que hombres y mujeres tienen diferentes edades para lograr su punto máximo de crecimiento.
- Sexo: Produce diferencias en todas las dimensiones corporales, como por ejemplo que las dimensiones longitudinales de los hombres son mayores que las de mujeres. ⁽¹¹⁾

La antropometría puede ser estática o dinámica, la estática es donde el sujeto debe estar en una posición fija y determinada, pero el hombre como siempre está en movimiento se creó la antropometría dinámica o funcional, que tiene como fin medir medidas realizadas a partir de movimientos asociados a ciertas actividades⁽¹¹⁾.

La composición corporal se obtiene mediante las mediciones antropométricas y es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional, ya que permite cuantificar las reservas corporales del organismo ⁽¹²⁾, como el contenido de masa grasa y magra de un sujeto. Dentro de la masa magra se considera huesos, masa residual y músculo ^{(13) (14)}.

Las diferencia de masa magra en hombres y mujeres se ve reflejada desde la adolescencia, en donde las mujeres comienzan a estabilizarse en cuanto a su crecimiento muscular, a diferencia de los hombres que sigue incrementándose hasta aproximadamente los veinte años. La masa muscular en las mujeres alcanza su punto máximo entre los 18 y 20 años, siendo de un 72% en relación a los hombres, esto se debe a su mayor masa grasa, determinada por los estrógenos ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾.

A pesar de que existen diferencias en la composición corporal entre hombres y mujeres, ambos sexos tienen menos masa muscular que un deportista, esto se debe al entrenamiento constante al que están sometidos, el cual requiere de un gran trabajo y desarrollo muscular. Los deportistas en general, tanto hombres como mujeres tienen más predominio en tener una masa muscular mayor que la de un sujeto sedentario.⁽¹⁷⁾

En cuanto a los futbolistas, tanto femenino como masculino el predominio de su composición corporal sigue siendo de masa muscular en comparación a su masa grasa, esto se debe a su tipo de entrenamiento aeróbico. ⁽¹⁸⁾

Las posiciones de los jugadores en el futbol, requieren de las variables antropométricas ya que gracias a estas se puede definir la posición de juego más idónea, determinando el rendimiento en un salto o en un Sprint. ⁽²⁾

Para que un deportista tenga un rendimiento superior, se le debe seleccionar sobre la base de la Morfoestructura, como por ejemplo la estatura, que permite mayor alcance en altura, así como también la masa muscular que se relaciona con la fuerza y potencia, y la masa grasa disminuida que permite menos peso de lastre y menos gasto energético. ⁽²⁾

Las características morfológicas son fundamentales a la hora de la evaluación y selección de los deportistas. Estos patrones permiten determinar la evolución física del futbolista desde sus inicios, lo que ayuda enormemente en la intervención de los mismos, buscando mejoras morfológicas acordes con las necesidades de la especialidad y puesto de juego para así posicionar a un jugador en el lugar que más le adecue con respecto a sus características antropométricas. ⁽²⁾

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo correlacional, transversal, observacional y retrospectivo debido a que se tomaron mediciones de peso, talla y pliegues en solo una ocasión y sin modificación de variables en las futbolistas de la selección chilena sub 17, sub 20 y adulta.

Sujetos: Se evaluaron a 84 futbolistas de género femenino de la selección chilena, entre los 13 y 30 años, correspondiendo 29 jugadoras de la sub 17, 29 de la sub 20 y 26 de la adulta. Todas ellas con entrenamiento de lunes a viernes y con un conocimiento previo de que sus datos serían utilizados para el desarrollo de un mini paper. (Anexo 1)

Para las mediciones obtenidas fueron utilizados instrumentos como, una impedancia bioeléctrica (TANITA) la cual mide composición corporal utilizando una fuente de energía continua que genera una corriente de alta frecuencia y baja intensidad mediante cuatro electrodos bipolares⁽¹⁹⁾. Los electrodos toman contacto con los dedos de los pies y manos, con el fin de inyectar la corriente que será medida en el talón y en las palmas. La corriente se transmite por las piernas y brazos y el valor obtenido corresponde a la impedanciometría bioeléctrica⁽¹⁹⁾.

Esté instrumento nos entrega información sobre el peso, índice de masa corporal, metabolismo basal, porcentaje de masa grasa, masa grasa total (kg), masa magra total (kg), agua total, valores ideales de porcentaje y kilogramos de grasa, objetivo grasa corporal, peso ideal (kg), masa grasa ideal (kg), grasa a perder (kg) y porcentajes y kilogramos de masa grasa y magra de cada pierna, brazo y tronco (autoreferencia).

Para la medición de talla se utilizó un tallímetro de escala métrica apoyado en un plano vertical con una tabla a plano horizontal, la que se desliza para tomar contacto con la parte superior de la cabeza y así recoger el dato de su altura. La medición de pliegues fue realizada con un plicómetro metálico Skinfold Baseline el cual mide en mm (0 – 70 mm). Este instrumento nos permitió medir pliegue tricipital, suprailiaco, pantorrilla y muslo.

Los perímetros fueron tomados con una cinta antropométrica, con mediciones en centímetros. Las circunferencias tomadas fueron de brazo, cadera, pierna y muslo.

TEST REALIZADO: ANTROPOMETRÍA

Reunimos a las jugadoras de fútbol femenino y comenzamos con medición de talla (mt), la técnica de esta medición fue poner a cada jugadora en posición recta con brazos a los lados, hombros relajados, cabeza recta, sin inclinación, piernas estiradas, pies pegados a la pared y rodillas juntas. Luego de esto, se utilizó el impedanciometro bioelectrico en donde cada futbolista con ropa liviana, en posición recta y con brazos en ambos lados, tuvo que sostener en cada mano los electrodos. Esta medición nos arrojó datos de peso, peso ideal, IMC y porcentaje de masa magra y grasa de brazos, pierna y tronco. Posterior a esto se tomaron mediciones de perímetros de brazo el cual se mide a nivel de la línea media entre el acromion y olecranon ⁽²⁰⁾. El perímetro de cadera fue tomado al nivel del máximo relieve de los glúteos ⁽²⁰⁾. La circunferencia de muslo es obtenida a nivel del punto medio trocantereo-tibial y en cuanto a la pierna es en el máximo contorno de ésta. ⁽²¹⁾

La medición del pliegue tricéptico fue en el punto medio entre acromio y radial en la parte posterior del brazo.⁽²⁰⁾ El pliegue suprailíaco fue tomado en la intersección formada por la línea del borde superior del íleon y una línea imaginaria que va desde la espina ilíaca anterior superior derecha hasta el borde axilar anterior ⁽²⁰⁾. El pliegue de pantorrilla fue obtenido a nivel de la zona en donde el perímetro de la pierna es máximo y en cuanto al pliegue de muslo este se realizó en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y el borde proximal de la rótula, de la cara anterior del muslo ⁽²⁰⁾. En ambos pliegues, tanto de pantorrilla y muslo las jugadoras tuvieron que estar sentadas poniendo sus piernas en 90°. Las mediciones de pliegues fueron tomadas 3 veces para luego sacar un promedio de cada una.

Todos los datos obtenidos por cada medición, iban siendo trasladados a una planilla Excel 2007, en donde las jugadoras eran separadas por selección y en la cual iban datos como nombre, peso, IMC, posición, tríceps, promedio tríceps, suprailíaco, promedio suprailíaco, muslo, promedio muslo, sumatoria de pliegues, circunferencia de brazo, cadera, muslo y pierna.

Una vez obtenidos y ordenados los datos de cada jugadora, se realizaron ecuaciones matemáticas (1-2-3), gracias a las cuales se obtuvieron resultados que nos dieron a conocer el índice de masa corporal, porcentaje de grasa y masa muscular de cada futbolista.

1-
$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso}}{(\text{Talla})^2}$$

2-
$$\% \text{ GC} = - 6.40665 + 0.41946 (\Sigma 3\text{SF}) - 0.00126 (\Sigma 3\text{SF})^2 + 0.12515 (\text{cadera}) + 0.06473 (\text{edad})$$

3-
$$\text{Masa muscular} = \text{Altura} (0.00744 \text{ CAG}^2 + 0.00088 \text{CTG}^2 + 0.00441 \text{ CCG}^2) + 2.4 \text{ sexo} - 0.048 \text{ edad} + 7.8.$$

- CAG: Perímetro corregido del brazo.
- CTG: Perímetro corregido del muslo.
- CCG: Perímetro corregido de pierna.
- Sexo: 1 para hombre y 0 para mujer.

Estas ecuaciones matemáticas fueron ingresadas a la planilla Excel 2007 en donde estaban los datos de cada jugadora y en la cual se le agregaron celdas de kg de masa grasa, porcentaje de masa grasa, kg de masa muscular y porcentaje de masa muscular. (Anexo 2)

Una vez que se contaron con todos los datos necesarios, todos estos fueron traspasados al programa software GraphPad 6.0, en el cual mediante el T test se pudieron obtener los promedios, desviaciones estándar y los valores P de cada comparación realizada entre ambos grupos.

RESULTADOS

En la tabla 1 se dan a demostrar los datos de las 83 jugadoras en cuanto a su talla, peso e índice de masa corporal. Los datos son expresados en valores promedio y desviación estándar.

Tabla 1

“Peso y Talla del total de jugadoras evaluadas”

	Peso	Talla	IMC
Promedio	57,6	1,61	22
Ds	1,1	0	0,1

En promedio las jugadoras de futbol chileno tienen un promedio de 57,6 y talla de 1,61, dando como IMC un promedio de 22 kg/m²

IMC índice de masa corporal; **DS** desviación estándar.

En la tabla 2 se presentan los datos de las 83 jugadoras en relación a su porcentaje de masa magra y grasa. Los datos son expresados en valores promedio y desviación estándar.

Tabla 2

“porcentaje de masa magra y grasa del total de jugadoras evaluadas”

	% MG	% MM
Promedio	23,1	30,7
DS	2,5	0,8

En esta tabla se puede percatar que el promedio de porcentaje de masa magra es mayor que el de masa grasa.

% **MG** porcentaje masa grasa; %**MM** porcentaje masa magra; **DS** desviación estándar.

La tabla 3 da a conocer los datos de la **sub20-Adulta** y la tabla 4 de la **sub 17** en cuanto a IMC, porcentaje de masa grasa y magra. Datos son expresados en promedio y desviación estándar.

Tabla 3

“IMC, porcentaje de masa magra y grasa de la selección sub20-adulta”

	IMC	% MG	%MM
Promedio	22	21	30
DS	1,7	3,6	4,9

Se puede concluir de esta tabla que la selección sub-adulta tiene mayor promedio en cuanto al porcentaje de masa magra en comparación al de masa grasa.

Tabla 4

“IMC, porcentaje de masa magra y grasa de la selección sub-17”

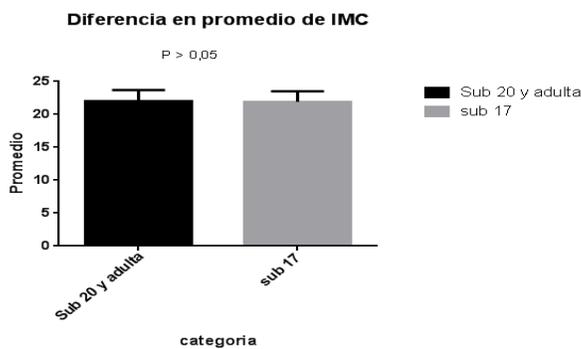
	IMC	% MG	%MM
Promedio	21,9	24,9	31,2
DS	1,6	3,1	2,1

La tabla 4 nos muestra que la selección sub-17 presenta mayor porcentaje de masa muscular que de masa grasa.

IMC índice de masa corporal; **% MG** porcentaje masa grasa; **%MM** porcentaje masa magra; **DS** desviación estándar.

El grafico 1 muestra la comparación entre los datos de IMC (Peso/talla²) en ambos grupos, correspondientes a sub 20 –adulta y sub 17.

Grafico 1

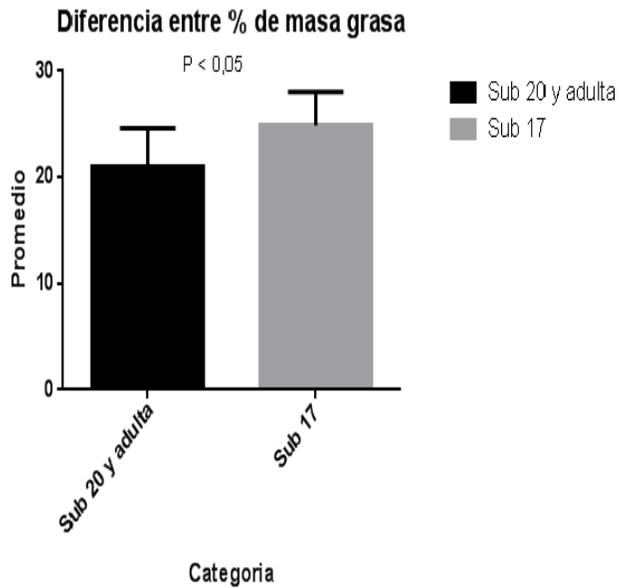


$P > 0,05$: no existen diferencias significativas.

El grafico 1 nos demuestra que entre ambos grupos no existe una diferencia significativa en cuanto al IMC de las jugadoras, aunque este sea mayor en la sub20-adulta.

En el grafico 2 se presenta la comparación de ambos grupos en cuanto al promedio de masa grasa que se obtuvieron mediante la toma de pliegues y luego la aplicación de fórmulas matemáticas.

Grafico 2



P < 0,05: Existen diferencias significativas.

El grafico 2 demuestra que la sub-17 presenta mayor masa grasa que la sub20-adulto, siendo esto una diferencia significativa.

El grafico 3 muestra la diferencia entre los promedios de masa magra que se obtuvieron en ambos grupos, correspondientes a la sub20-Adulta y sub17.

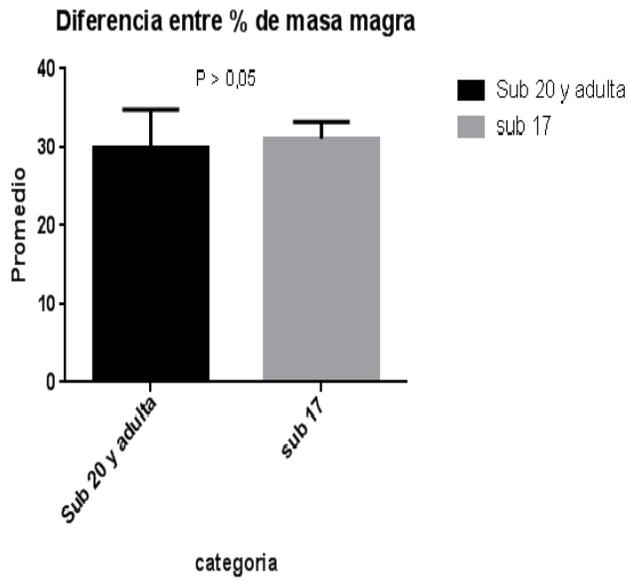


Grafico 3

P > 0,05: No existen diferencias entre ambos grupos.

Grafico 3 demuestra que entre ambos grupos de jugadoras no existen diferencias notorias en cuanto a su masa magra.

DISCUSIÓN

La Selección Chilena de futbol sub 17 presenta un porcentaje mayor de masa grasa respecto de la selección adulta y sub 20.

Los 2 grupos, sub 17 y sub 20-Adulta presentan un porcentaje de grasa mayor a 20% lo que difiere de otras referencias que hablan del porcentaje que debe tener una futbolista el cual debe ser de un 14% promedio. ⁽²²⁾ Si comparamos el porcentaje de grasa de las futbolistas evaluadas con las jugadoras de futbol del atlético B, las cuales eran 54 jugadoras, también podemos encontrar una gran diferencia dejando en evidencia que las futbolistas chilenas presentan un porcentaje de grasa muy elevado. ⁽²³⁾ Sin embargo, al generar una comparación entre las futbolistas de la selección chilena adultas y sub 20 con las jugadoras de la pontificia universidad católica de Valparaíso (94 jugadoras) podemos encontrar mayor similitud respecto del porcentaje de adiposidad presentado en ambos equipos. ⁽²⁾

La sub 17 presenta un porcentaje de grasa de un 24,9 lo que nos dice que tenemos una mejor composición corporal que las jugadoras sub 17 de Colombia (76 jugadoras) y Paraguay las cuales tienen en promedio un porcentaje de 33% de grasa según un estudio realizado en Temuco ⁽²⁴⁾

Al comparar la masa muscular de la selección sub17 chilena con las jugadoras utilizadas para el estudio las cuales pertenecían a la selección sub 17 de Paraguay y Colombia nos vemos en desventaja, ya que ellas tienen un porcentaje muscular de un 39% sin embargo la selección de nuestro estudio no alcanza un 32%. ⁽²⁴⁾

Con respecto al porcentaje de masa magra adulta, estos valores están cercanos si lo comparamos nuevamente con la selección de la universidad católica de Valparaíso,⁽²⁾ y han mostrado una variación de un 10% en comparación a la misma selección pero con una evaluación que fue realizada hace 5 años atrás (2008)⁽²⁾

Si realizamos una comparación con respecto al IMC de las jugadoras, ellas tienen un índice de masa corporal (IMC) de 22 kg/m² en promedio, lo que está muy cercano al IMC que presenta un estudio realizado a 2500 deportistas de alto nivel el cual refleja que las deportistas de sexo femenino, presentan en promedio un índice de masa corporal de 21,52 kg/m².⁽²³⁾

Si especificamos de acuerdo a categoría, la sub 17 presenta un índice de masa corporal de 21,9 kg/m² lo cual demuestra que tiene un menor IMC si se compara con las jugadoras de la sub 17 de la selección de Colombia y Paraguay.⁽²⁴⁾

En general las jugadoras de futbol de la selección chilena sub 17, sub 20 y adulta debieran tener un porcentaje de grasa menor, ya que así podrían mejorar el rendimiento y lograr los parámetros adecuados que se deben tener para ser una futbolista de elite.⁽²³⁾

Al realizar la discusión, cotejamos muchos equipos de futbol internacionales y nacionales y nos percatamos que hay dos parámetros muy importantes que se destacan en dicha comparación; el primero se condice con el porcentaje de grasa en las selecciones de futbol femeninas en Chile ya que a pesar de la región o del grado de profesionalismo, el porcentaje de grasa es muy similar a nivel nacional,

sin embargo, al extrapolar estos porcentajes y compararlos con futbolistas internacionales, estamos al debe respecto de la cantidad de adiposidad que tienen las futbolistas chilenas en comparación a las futbolistas internacionales y también en comparación a lo que dicen las referencias. Este punto refleja que es ahí donde debemos actuar como nutricionistas ya que la masa muscular no presenta grandes problemas si logramos bajar los niveles de adiposidad en las futbolistas para que logren una mayor velocidad, menor sensación de fatiga, más agilidad y en definitiva un mejor rendimiento a la hora de jugar.

CONCLUSIÓN

Mediante el estudio realizado se pudo demostrar que existen diferencias significativas en cuanto a la masa grasa de las futbolistas sub 20-Adulta y la sub 17, ya que éstas últimas presentan un porcentaje adiposo de un 24,9% versus un 21% correspondiente a la selección sub 20-Adulta.

En cuanto a masa magra entre ambos grupos de futbolistas no existen diferencias significativas, lo cual se hace semejante a lo que ocurre con el índice de masa corporal ya que tampoco hay diferencias significativas entre ambos grupos estudiados.

Por lo tanto, a modo de conclusión general, nos percatamos que solo se puede diferenciar a los 2 grupos por su porcentaje de grasa, ya que las otras mediciones presentan características similares a pesar de sus diferencias en edad.

Creemos que esta diferencia que existe entre ambos grupos se puede deber al proceso de cambios físicos que se producen en las adolescentes en esta etapa, lo que va cambiando paulatinamente a lo largo del tiempo y a lo largo del entrenamiento físico que realizan las deportistas.

Si nos referimos al tema de entrenamiento, también puede ser un factor que modifique la cantidad de grasa en las futbolistas, ya que la selección adulta y sub 20 compiten a un nivel en el que las competencias tienen un mayor grado de importancia por lo que los entrenamientos tienden a ser más rigurosos.

Por último, creemos también que esta diferencia pudiese producirse por el grado de compromiso de las deportistas, ya que al ir avanzando en edad y en nivel las futbolistas van adquiriendo un compromiso mayor por la selección y adoptan un nivel de responsabilidad que en principios de su carrera deportiva puede que no hayan tenido.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kunz MA. 265 millones juegan futbol. FIFA magazine. 2007 11 15. [citado 2013 oct 02]. Disponible en:
http://es.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/smaga_9472.pdf
2. Jorquera C, Rodríguez F, Torrealba M, Campos J, Gracia N, Holway F. Características Antropométricas de Futbolistas Profesionales Chilenos. Temuco Chile: Scielo; Jun 2013.
3. Futbol Clasico [homepage on the Internet]. FIFA; 2013c. [citado 2013 oct 2]. Disponible en: <http://es.fifa.com/classicfootball/history/the-game/Britain-home-of-football.html>
4. Futbol clasico [homepage on the Internet]. FIFA; 2013c. [citado 2013 oct 2]. Disponible en: <http://es.fifa.com/classicfootball/history/the-game/global-growth.html>
5. Desarrollo del futbol femenino. [homepage on the Internet]. FIFA 2012. [citado 2013 oct 2]. Disponible en:
http://es.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/women/01/99/95/93/03wfdevelopment_afe.pdf
6. Confederación Sudamericana de Fútbol [homepage on the Internet]. CONMEBOL; 2011c. [citado 2013 oct 2]. Disponible en:
<http://www.conmebol.com/es/federaciones/federacion-de-futbol-de-chile>
7. Federación Internacional de Fútbol Asociación [homepage on the Internet]. FIFA; 2011c. [citado 2013 oct 2]. Disponible en: <http://www.es.fifa.com>

8. Federación Internacional de Fútbol Asociación [home page on the Internet]. FIFA; 2009c. [citado 2013 oct 2]. Disponible en: <http://www.fifa.com>
9. Malina R. Antropometría.pamplona. Madrid: FEMED; 1999.
10. Mogollón Ma. Antropometría; 1998. [citado 20 octubre 2013] Disponible en: <http://iepfv.files.wordpress.com/2008/07/la-antropometria.pdf>
11. Valero E. Antropometría. Centro nac. de nuevas tecnologías. 2011; 2-21. [citado 20 octubre 2013] Disponible en: <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Diseno%20del%20puesto/DTEAntropometriaDP.pdf>
12. La nutrición en la red [home page on the Internet]. Madrid: 2002c. [citado 20 octubre 2013]. Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/nutri1/carbajal/manual.htm>
13. Areal R. Nutrition for sports success. Barcelona: Reverté; 1988.
14. Gil A. Tratado de nutrición. tomo III. 2ª.ed. España: Elsevier; 2010.
15. Zurita R. Diferencias significativas entre el hombre y la mujer deportista en cuanto a la capacidad de rendimiento deportivo. Innovación y experiencias educativas. Abril 2009; 17: 1-8.
16. Marin B. Mujer y deporte. España: Servicio de publicaciones universidad Oviedo; 2011.
17. Lentini N, Gris G, Cardey M, Aquilino G, Dolce P. Estudio somatotópico en deportistas de alto rendimiento en Argentina. Publice standard. 2006.

18. Barbany J. Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Barcelona: Paidotribo; 2006.
19. Línea de balanzas para evaluar composición corporal [home page on the Internet]. Chile: TANITA; [citado 20 nov 2013]. Disponible en: http://www.trainingnews.cl/tanita/ACERCA/acerca_de_tanita.htm
20. Norton K, Whittingham N, Carter L, Kerr D, Gore C, Marfell-Jones M. Técnicas de medición en antropometría. En: Norton K, Olds T. editores. Antropométrica. Biosystem. Madrid: Panamericana; 2008. pp. 23-60.
21. Aparicio M, Estrada L, Fernandez C, Hernandez R, Ruiz M, Ramos D, Rosas M, Valverde E, Angeles E. Manual de antropometría. 2ª.ed. México: Conacyt; 2004.
22. Coach de fitness [home page on the Internet]. México: Word Press; 2011c. [citado 12 nov 2013]. Disponible en: <http://www.coachdefitness.com/porcentaje-de-grasa-ideal-segun-deporte/porcentaje-ideal-segun-deporte/>
23. Gomez M, Barriopedro M, Pagola T. Evolución de la condición física de las jugadoras de fútbol del Atlético Fémias B durante la temporada. Efdportes. 2006; 10(93):1.
24. Bahamondes C, Cifuentes B, Lara E. Berral F. Composición corporal y somatotipo en futbol femenino. Campeonato sudamericano sub-17. scielo. 2012; 30 (2): 450-460, Epub jun 2012. [citado 12 nov 2013]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071795022012000200016&script=sci_arttext

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DEPORTISTAS DE FÚTBOL FEMENINO SELECCIONADOS NACIONALES SUB 17, SUB 20 Y ADULTO.

Santiago, _____ Septiembre del año 2013

Yo.....
.....

Domicilio en.....Nº.....Comuna.....

Teléfono.....

Declaro:

Que permito que se lleve a cabo una evaluación en la cual se determinara mi composición corporal a través de medidas antropométricas, para mejorar y asegurar un óptimo desempeño en el área deportiva. Esta evaluación consiste en realizar distintas medidas antropométricas como medición de pliegues, circunferencias, peso y talla.

Es importante mencionar que no se corren riesgo en esta evaluación y la información obtenida de cada deportista será confidencial y solo se utilizaran sin la identificación de cada individuo.

He leído la información descrita y al firmar esta copia, indico que tengo un entendimiento claro del proyecto y deseo participar en él.

Nombre

Rut

Firma.

Fecha ____/____/____

ANEXO 2

Planilla Sub 20-Adulta

	Edad (años)	Talla (Mts.)	Peso (Kgs)	IMC	Perímetros															
					Prom Triceps	Prom Suprailiaco	Prom Muslo	Suma Pliegues	Prom. Pantorrilla	Brazo	Brazo Corregido	Cadera	Muslo	Muslo Corregido	Pierna	Pierna Corregido	KG. Masa Grasa	% Masa Grasa	KG. Masa Muscular	% Masa Muscular
1	17	1,66	58,8	21,5	14,8	11,5	18,3	45	11,6	24	19,4	91	48	42,3	32	28,4	13,1	22,3	16,7	28,4
2	17	1,65	59,4	21,8	10,2	10,3	13,8	34	6,3	25	21,8	89	50	45,7	35	33,0	11,1	18,7	19,5	32,7
3	17	1,61	51,8	20,0	8,8	7,6	12,1	28	6,2	23	20,2	91	45	41,2	32	30,0	8,8	17,0	17,4	33,5
4	17	1,60	59,2	23,1	15,7	17,0	15,1	48	10,5	24	19,1	92	46,5	41,8	34	30,7	13,8	23,4	17,0	28,7
5	17	1,55	49,8	20,7	9,0	6,5	13,0	29	8,1	22	19,2	88	44	39,9	33,5	31,0	8,3	16,7	16,8	33,8
6	17	1,62	60,8	23,2	10,9	12,0	17,5	40	11,1	22,5	19,1	94	52	46,5	37	33,5	13,0	21,3	18,2	30,0
7	17	1,59	55,8	22,1	10,1	11,4	13,9	35	8,1	26	22,8	95	51,5	47,1	35,5	33,0	11,1	19,8	19,9	35,6
8	17	1,64	66,1	24,6	11,4	10,9	12,0	34	8,0	26	22,4	98	51	47,2	37	34,5	13,1	19,9	20,3	30,7
10	17	1,58	59,8	24,0	12,4	9,3	16,3	38	10,2	27	23,1	92	50	44,9	25	21,8	12,2	20,3	17,1	28,6
11	17	1,70	64,3	22,2	17,3	7,4	23,4	48	10,0	25	19,6	102,5	50,4	43,0	43,5	40,4	15,9	24,8	20,6	32,1
12	17	1,64	64,3	24,1	17,9	18,9	31,6	68	13,0	26,5	20,9	98	52	42,1	39	34,9	19,1	29,7	19,2	29,9
13	17	1,53	48,3	20,6	7,1	7,5	12,3	27	7,9	22	19,8	87	45	41,1	32	29,5	7,7	16,0	16,8	34,7
14	17	1,60	56,6	22,1	17,0	11,2	15,6	44	10,4	25	19,7	92	46	41,1	34	30,7	12,5	22,2	17,2	30,4
15	17	1,48	52	23,7	11,5	17,7	15,5	45	8,3	24	20,4	88	49	44,1	36	33,4	11,4	21,9	18,2	35,0
16	17	1,65	65,5	24,1	12,7	13,9	15,4	42	13,3	24,5	20,5	100	51	46,2	34	29,8	14,8	22,6	18,0	27,4
17	18	1,61	54,7	21,1	13,7	9,5	19,0	42	12,1	24	19,7	90	47	41,0	32	28,2	11,8	21,5	16,6	30,3
18	18	1,59	51,8	20,5	13,3	11,4	18,8	44	11,6	24	19,8	91	47	41,1	32	28,4	11,4	22,0	16,6	32,1
19	18	1,50	60,1	26,7	12,8	13,3	14,1	40	13,7	25	21,0	98	53	48,6	36	31,7	13,1	21,9	18,3	30,5
20	18	1,55	56,2	23,4	12,6	16,0	15,0	44	6,3	27	23,0	98	48,5	43,8	36	34,0	12,9	22,9	19,8	35,3
22	18	1,62	60,8	23,2	11,0	12,3	15,7	39	6,8	25,3	21,8	94,5	52	47,1	37	34,9	12,8	21,0	20,0	32,9
23	18	1,56	55,3	22,7	15,0	7,3	14,1	36	9,4	-4,7				-4,4		-3,0	4,6	8,3	7,2	13,1
24	18	1,61	63,3	24,4	12,5	9,5	15,9	38	8,5	26,5	22,6	96	50	45,0	36	33,3	13,2	20,8	19,7	31,2
25	18	1,64	68	25,3	15,9	11,0	24,9	52	13,2	27	22,0	100	50,5	42,7	35	30,8	17,4	25,6	18,6	27,4
26	19	1,61	56,3	21,7	10,4	8,6	12,9	32	10,0	26	22,7	93	50,5	46,5	34,5	31,4	10,4	18,5	19,3	34,3
27	19	1,53	58,6	25,0	15,0	16,0	16,1	47	6,5	26,5	21,8	100	52	46,9	35	33,0	14,2	24,3	19,0	32,5
29	19	1,66	59,8	21,7	18,6	14,5	10,7	44	12,1	25	19,1	94	49	45,6	32,5	28,7	13,5	22,5	16,9	28,2
30	19	1,67	67,6	24,2	17,1	10,2	21,0	48	8,8	-5,4				-6,6		-2,8	8,2	12,2	7,3	10,8
31	19	1,55	52,2	21,7	15,1	14,6	14,0	44	8,0	25,5	20,8	88,5	47,5	43,1	32,5	30,0	11,4	21,8	17,5	33,5
32	19	1,66	57,9	21,0	13,5	13,6	14,3	41	10,8	24	19,8	90	46	41,5	32,5	29,1	12,3	21,3	17,0	29,3

	Edad (años)	Talla (Mts.)	Peso (Kgs)	IMC	Perímetros															
					Prom Triceps	Prom Suprailiaco	Prom Muslo	Suma Pliegues	Prom. Pantorrilla	Brazo	Brazo Corregido	Cadera	Muslo	Muslo Corregido	Pierna	Pierna Corregido	KG. Masa Grasa	% Masa Grasa	KG. Masa Muscular	% Masa Muscular
1	18	1,69	60,8	21,3	10,0	9,8	13,9	34	7,7	24,8	21,7	100	49,5	45,1	32,5	30,1	12,1	20,0	18,6	30,6
2	19	1,65	62,4	22,9	14,1	9,1	15,2	38	13,4	25,7	21,3	95,5	45	40,2	32,5	28,3	13,1	21,0	17,4	27,9
3	19	1,55	52,5	21,9	12,8	6,0	16,4	35	8,0	25,2	21,2	95,5	41,5	36,3	32,5	30,0	10,5	20,0	17,2	32,7
5	20	1,56	54,7	22,5	14,9	10,5	14,8	40	9,4	26,5	21,8	91	49	44,3	34	31,0	11,5	21,1	18,3	33,5
6	20	1,73	62,8	21,0	18,7	15,2	19,7	54	15,0	27,2	21,3	104		-6,2		-4,7	16,8	26,8	12,8	20,4
7	20	1,61	54,4	21,0	16,1	6,9	19,6	43	7,8	23,5	18,4	94	48	41,8	31,5	29,0	12,1	22,2	16,2	29,7
8	20	1,62	59,2	22,6	16,2	10,5	19,4	46	10,0	27,3	22,2	100	48	41,9		-3,1	14,2	24,1	14,4	24,3
9	20	1,55	53,6	22,3	8,8	7,3	12,6	29	6,6	26	23,2	86,5	49	45,0	32,5	30,4	9,0	16,7	18,9	35,3
10	20	1,65	59,2	21,7	12,5	12,9	10,7	36	7,5	25	21,1	97	46,5	43,1	35	32,7	12,1	20,5	18,6	31,5
11	20	1,59	53,3	21,1	7,8	9,0	16,6	33	7,6	23	20,5	88	49	43,8	34	31,6	9,9	18,5	17,9	33,6
13	21	1,55	47,4	19,7	12,4	9,3	11,9	34	7,0	23,7	19,8	88	43,5	39,8	30,5	28,3	8,8	18,7	16,2	34,2
15	21	1,65	62,7	23,0	17,5	18,0	14,7	50	9,0	28	22,5	99,5		-4,6		-2,8	15,8	25,3	13,1	20,8
16	21	1,61	56,8	21,9	17,0	12,8	18,3	48	10,1	26,9	21,5	99	45	39,2	32	28,8	14,0	24,6	17,4	30,6
17	22	1,62	58,9	22,4	16,9	12,3	23,3	52	10,2	25	19,7	96	54	46,7	36,5	33,3	15,1	25,6	18,2	30,9
18	22	1,64	56,3	20,9	12,3	7,5	17,4	37	6,3	26	22,1	93	45	39,5	32	30,0	11,5	20,5	18,1	32,1
20	23	1,64	53,2	19,8	9,2	4,2	14,0	27	7,4	23	20,1	89	47	42,6	31	28,7	8,9	16,8	16,9	31,7
24	23	1,66	56,2	20,4	11,2	9,0	17,8	38	15,1	23,5	20,0	88,5	43	37,4	32,5	27,8	11,4	20,3	16,3	28,9
25	24	1,61	58	22,3	15,0	9,8	17,2	42	8,0	26	21,3	94	49	43,6	30,5	28,0	12,9	22,3	17,2	29,7
26	24	1,55	67,1	27,9	17,2	11,6	17,1	46	11,1	31,5	26,1	104,5	50,5	45,1	35	31,5	16,6	24,8	20,7	30,8
30	25	1,68	57	20,2	8,0	6,3	8,6	23	3,7	25,5	23,0	90,5	47	44,3	33	31,8	8,8	15,5	19,4	34,0
31	25	1,56	55,6	22,8	14,7	10,8	18,5	44	10,5	26	21,4	98,2	50	44,2	38,4	35,1	13,1	23,5	19,1	34,3
32	25	1,63	59,1	22,2	12,6	11,3	14,2	38	8,0	25,5	21,5	94,5	50	45,5	34	31,5	12,5	21,2	18,4	31,2
33	25	1,68	68,1	24,1	14,2	15,7	20,5	50	10,0	29,8	25,3	102	49,5	43,1		-3,1	17,6	25,9	16,3	23,9
34	25	1,65	68,4	25,1	12,8	8,9	13,3	35	8,4	25,5	21,5	100,5	51,5	47,3	37,5	34,9	14,3	20,9	19,6	28,6
36	30	1,73	62,2	20,8	14,2	8,3	19,7	42	11,0	29	24,5	100	47,5	41,3	33,5	30,0	14,6	23,5	19,6	31,5
DS	2,9	0,1	5,2	1,7													2,7	3,6	2,6	4,9
Aprom	22,1	1,62	57,8	21,3	13,5	10,1	16,2	39,8	9,2	26,0	21,7	95,5	47,6	38,3	33,2	25,0	12,6	20,9	17,3	29,1
<20 prom	17,7	1,60	58,4	22,8	12,7	11,3	16,5	40,5	9,8	24,8	19,7	93,9	49,1	41,7	34,7	30,1	12,3	20,9	17,8	30,1

Planilla Sub 17

											Perímetros											
	Edad (años)	Talla (m)	Peso (kg)	IMC	Prom Triceps	Prom Suprailiaco	Prom Muslo	Sumatoria Pliegues	Prom. Pantorrilla	Brazo	Brazo Corregido	Cadera	Muslo	Muslo Corregido	Pierna	Pierna Corregido	KG. Masa Grasa	% Masa Grasa	KG. Masa Muscular	% Masa Muscular		
1	13	1,64	65	24,2	20,0	36,4	26,9	83	48,8	26,6	20,3	97,8	47,5	39,1	37,5	22,2	21,4	32,9	15,7	24,2		
2	14	1,56	59,5	24,4	16,3	33,4	24,7	74	44,2	27	21,9	98	49,5	41,7	36	22,1	18,5	31,0	16,4	27,5		
4	14	1,60	48,5	18,9	11,7	26,4	19,0	57	34,1	22	18,3	90	39,5	33,5	32	21,3	12,4	25,6	14,1	29,1		
5	14	1,59	54,8	21,7	17,0	31,2	23,3	71	42,0	23,8	18,5	91,8	45,9	38,6	34	20,8	16,2	29,5	14,4	26,2		
6	14	1,58	52,8	21,2	18,0	30,7	23,3	72	41,9	24	18,3	88,5	44,1	36,8	33,8	20,6	15,4	29,2	14,2	26,8		
7	14,5	1,65	57,3	21,0	13,3	30,6	21,6	66	39,2	25	20,8	92,9	46	39,2	34,9	22,6	16,2	28,2	16,0	28,0		
8	15	1,64	59,5	22,1	18,0	33,2	24,4	76	44,4	26,5	20,8	95,5	50	42,3	35,5	21,5	18,5	31,0	16,0	26,9		
9	15	1,66	62,5	22,7	17,0	34,1	24,6	76	44,8	26,7	21,4	99,5	47,8	40,1	38,6	24,5	19,7	31,5	16,8	26,9		
10	15	1,62	59,8	22,8	12,0	31,5	22,1	66	39,8	25,9	22,1	97	44,5	37,6	34,1	21,6	17,2	28,8	16,3	27,2		
11	15	1,58	54,6	21,9	21,0	32,5	25,1	79	45,4	26	19,4	92	47,6	39,7	35,5	21,2	17,1	31,3	14,9	27,3		
12	15	1,63	60,4	22,7	22,0	35,0	26,6	84	48,4	25,3	18,4	97,5	47	38,6	34,2	19,0	20,0	33,0	14,1	23,3		
14	15	1,63	58,9	22,2	18,3	33,1	24,5	76	44,6	26,4	20,6	95	51,6	43,9	36,5	22,5	18,3	31,1	16,2	27,5		
15	15	1,55	53,9	22,4	22,0	32,8	25,7	81	46,3	25,5	18,6	98,4	46,5	38,4	36	21,4	17,5	32,5	14,4	26,7		
16	15	1,57	59,5	24,1	21,0	34,9	26,7	83	48,0	28,6	22,0	97	49,5	41,1	35,5	20,4	19,5	32,7	16,1	27,0		
17	15,1	1,67	56,5	20,3	17,0	31,3	22,8	71	41,7	24,8	19,5	97	43,2	36,0	33,5	20,4	17,0	30,2	14,8	26,1		
18	15,1	1,60	51,9	20,3	12,7	28,3	20,4	61	36,7	24	20,0	91,1	45,5	39,1	32,5	21,0	14,0	27,0	15,1	29,2		
19	15,1	1,59	51,2	20,3	18,0	29,8	22,7	71	41,0	24,3	18,6	91	47,9	40,8	32	19,1	15,0	29,3	14,3	27,9		
20	15,11	1,58	51,7	20,7	16,0	29,5	22,1	68	39,7	24,5	19,5	93,7	46	39,1	36,1	23,6	14,9	28,9	15,3	29,7		
21	15,7	1,58	55,5	22,2	16,0	31,2	23,2	70	41,6	25,5	20,5	92,4	47,7	40,4	35,6	22,5	16,3	29,5	15,7	28,2		
22	15,8	1,63	57,8	21,8	16,3	32,0	23,4	72	42,3	26	20,9	92	48	40,7	36	22,7	17,2	29,7	16,1	27,8		
29	16	1,58	63,1	25,3	19,0	35,8	26,7	81	48,0	28	22,0	99	47	38,6	35,5	20,4	20,7	32,8	15,9	25,2		
30	16,2	1,50	42,5	18,9	10,7	24,0	17,9	53	31,5	22,6	19,2	82,6	40,2	34,6	31	21,1	10,0	23,5	14,2	33,4		
34	16	1,64	57,7	21,5	12,0	30,4	21,3	64	38,4	23,4	19,6	92,7	46,6	39,9	35,9	23,8	16,1	27,8	15,6	27,1		
35	16	1,62	57,9	22,1	15,0	31,7	22,9	70	41,4	25	20,3	95	46	38,8	35,2	22,2	17,1	29,6	15,5	26,8		
36	15	1,58	56,1	22,5	18,3	32,3	24,4	75	43,9	25,2	19,4	94,5	50,8	43,1	35,1	21,3	17,3	30,8	15,2	27,0		
37	15	1,67	60,5	21,7	16,0	32,7	23,5	72	42,8	25,4	20,4	94	44,3	36,9	34	20,6	18,2	30,0	15,3	25,3		
38		1,61	52,5	20,3	13,3	28,7	20,8	63	37,4	24,5	20,3	93	47,5	41,0	35,5	23,7	14,0	26,6	16,7	31,8		
38	15	1,55	54	22,5	22,0	32,8	25,8	81	46,4	25,2	18,3	96,3	48,8	40,7	35,5	20,9	17,4	32,2	14,3	26,5		
40	16	1,55	61,3	25,5	22,0	36,3	27,9	86	50,1	28	21,1	100,3	50,7	41,9	36,4	20,7	20,8	34,0	15,6	25,4		
DS	0,7	0,0	4,8	1,6													2,5	2,4	0,8	2,0		
prom	15,0			21,9	17,0	31,7	23,5	72,2	42,5		20,1			39,1		21,5	17,0	30,0	15,3	27,4		