

PORCENTAJE DE GRASA E INDICE DE MASA CORPORAL EN RELACION CON LA ACTIVIDAD FISICA, ORIGEN ETNICO Y OBESIDAD EN ADOLESCENTES VARONES

UNIVERSIDAD DE CARLOS. FACULTAD DE EDUCACION FISICA. PRAGA

*Dra. Jana Parizková**

Se evaluaron los cambios del índice de masa corporal (IMC) junto con los del peso relativo en grasa (% PG) medido tanto por densitometría como por medio de ecuaciones a partir de pliegues de grasa, en varios grupos de adolescentes del sexo masculino. Se destaca que en niños entrenados el IMC mostró valores más bajos junto con menores proporciones de grasa corporal cuando se compararon con niños inactivos. Después de 7 semanas de tratamiento reductor, el IMC se redujo significativamente junto con el peso relativo en grasa en niños obesos de 11,5 años. Cuando los niños obesos de 13,1 años de edad fueron evaluados 3 años después, sólo el % PG disminuyó, mientras el IMC permaneció igual. El IMC y % PG variaron significativamente en niños tunecinos e indios del Punjab en comparación con los checoslovacos, en los cuales el IMC era mayor, pero el % PG era menor. En este caso, cuando se compararon varios grupos étnicos, las diferencias entre el IMC y el % PG no marcharon paralelamente.

INTRODUCCION

La comparación y evaluación del crecimiento entre varias poblaciones puede ser difícil a causa de la gran cantidad de criterios diferentes que se usan. Incluso, aun cuando se han recomendado para este propósito "rejillas de crecimiento" seleccionadas, tales como las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), 1985¹ el valor informativo de una talla o peso dados en relación con valores de referencia puede variar de acuerdo con diferentes condiciones de vida.

* Doctora en Ciencias. Investigadora Jefa. Instituto de Investigaciones. Facultad de Educación Física. Universidad de Carlos, Praga, Checoslovaquia.

Lo que parece ser adecuado en un país, puede estar por debajo de los estándares en otro país o continente. Esto hace muy difícil el comparar por ejemplo, la incidencia de obesidad o emaciación en poblaciones infantiles de varias partes del mundo, o ambas.

Además de los diversos criterios y estándares, se han recomendado índices seleccionados que debían simplificar esta situación. Cuando estos índices son utilizados, sin embargo, es necesario tener en cuenta que, por ejemplo, no sólo los valores de peso y talla, sino también las relaciones de proporcionalidad del cuerpo experimentan cambios durante las etapas preescolar, escolar, período prepuberal, pubertad y otras.

No obstante, la importancia de tales índices parece ser plausible, especialmente desde el punto de vista de posibilidad de evaluar diferencias especiales entre poblaciones de sujetos en crecimiento, en varias partes del mundo. La atención se ha centrado también en el IMC tal como recomienda la OMS.^{1,2}

METODO

1. Se estudió el índice de masa corporal (IMC) en diversos grupos de niños (sexo masculino).
2. Se hizo un seguimiento longitudinal de 8 niños desde los 10.7 hasta los 14.7 años de edad, y se dividieron en 2 subgrupos sobre la base de su actividad física y ejercicio: más de 6 horas por semana en baloncesto o campo y pista (n=8), o ambos; y niños que realizaron por menos de 2 años algún tipo de actividad física no sistemática, los cuales sirvieron de controles (n=12). Ambos subgrupos realizaban la habitual educación física programada en la escuela.³
3. Siete niños obesos también del sexo masculino en un intervalo de edades de 11.5 ± 0.7 años, seguidos repetidamente después de 7 semanas de tratamiento reductor por medio de ejercicio y dieta⁴ y 21 niños obesos⁵ medidos repetidamente a las edades de 13.1 ± 1.0 y 16.5 ± 0.82 años;³ 30 niños a la edad de 11.7 ± 0.5 años, de familias tunecinas acomodadas y 425 niños⁶ de 11 a 17 años de edad de familias indias acomodadas del Punjab.

La talla y el peso fueron medidos en cada sujeto. La grasa total de cuerpo fue calculada mediante la densitometría (pesada hidrostática con medida simultánea del aire residual pulmonar y de vías aéreas³ en los grupos mencionados (subgrupos 1 y 2), y mediante estimación a partir de 10 pliegues de grasa en niños tunecinos o a partir de los pliegues tricótipal y subescapular en los niños del Punjab, o ambos (subgrupo 3). El índice de masa corporal fue calculado utilizando la fórmula¹:
$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{talla (m)}^2}$$

RESULTADOS

La figura 1 expone⁷ la comparación de las curvas de crecimiento para la población checoslovaca, en las cuales los valores promedio y límites de la

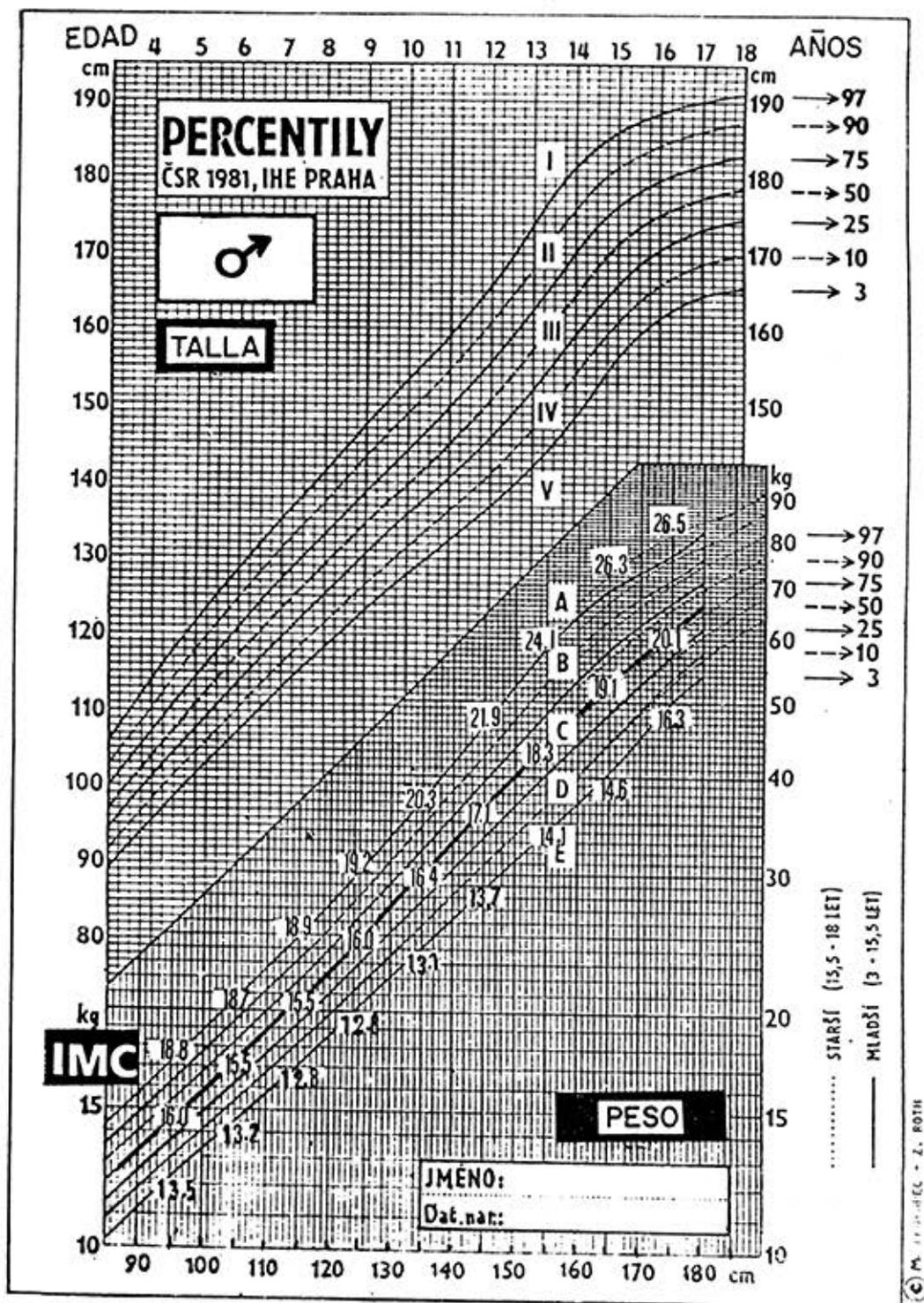


FIGURA 1. Rejilla de crecimiento (percentiles) para niños checoslovacos. La parte superior izquierda: talla para edad; la parte inferior derecha: talla por peso (rejillas de proporcionalidad) con los valores del índice de masa corporal (IMC) para los percentiles 3 y 97.

rejilla de crecimiento para la proporcionalidad (es decir, los percentiles 3° y 97°) son comparados con los valores de IMC. Como puede observarse, el crecimiento y el desarrollo corrieron paralelamente a los incrementos de IMC; los valores de IMC que diferencian tanto la obesidad como la emaciación difieren de los promedios a edades tempranas mucho menos que a edades mayores.

La figura 2 muestra el desarrollo del IMC en 2 subgrupos de niños checoslovacos que difieren por su régimen de actividad física (inciso 1). Los cambios del peso y la talla con la edad de esos muchachos, así como los de su proporcionalidad marcharon paralelamente con los valores promedio dados en la rejilla de crecimiento (figura 1), y no difieren significativamente en los subgrupos mencionados. El IMC tenía valores más bajos en los niños más activos en los cuales también el porcentaje de peso en grasa (% PG) era significativamente más bajo a partir del segundo año de medición.

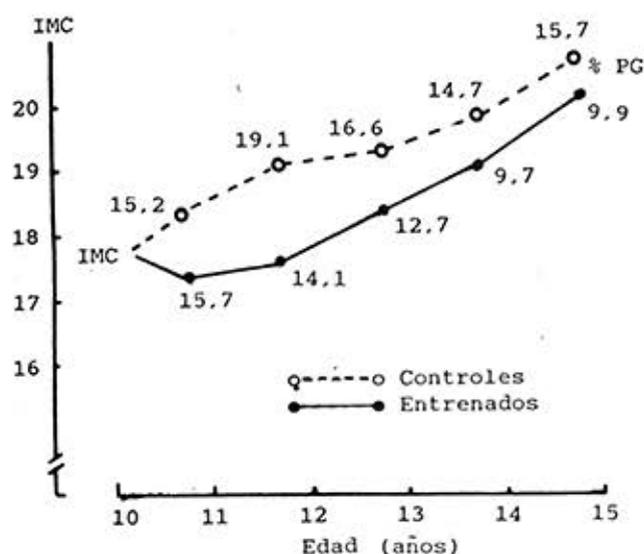
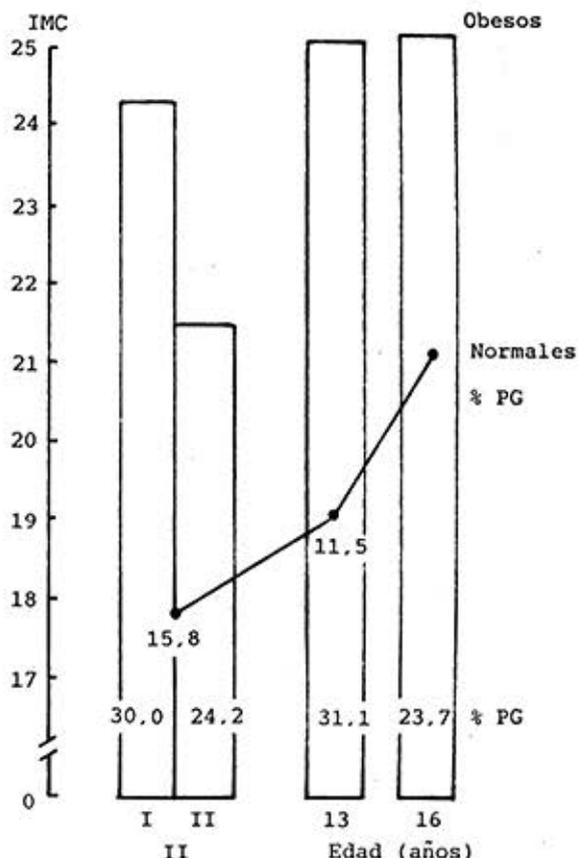


FIGURA 2. Desarrollo del índice de masa corporal (IMC) y del peso relativo en grasa (% PG) en niños entrenados y sus controles inactivos.

En la figura 3 aparece la comparación de los valores de IMC en los niños obesos de 11 años de edad (talla 153.6 ± 5.8 cm; peso 57.31 ± 5.25 kg), los cuales decrecieron significativamente en alrededor de 6.6 kg después de la terapéutica reductora con ejercicio y dieta. Esto fue acompañado de una reducción significativa en la adiposidad relativa (% PG). Sin embargo, cuando otro grupo de niños obesos de 13.1 años de edad fue seguido hasta 3 años, mientras sus tallas aumentaron desde 159.2 ± 6.6 cm a 174.5 ± 4.05 cm, sus pesos corporales desde 63.9 ± 7.5 kg hasta 76.5 ± 6.77 kg y el peso relativo en grasa (% PG) decreció desde 31.1 ± 2.54 a 23.7 ± 7.36 por ciento, los valores de IMC permanecieron sin

FIGURA 3. Índice de masa corporal y porcentaje de peso en grasa en niños normales seguidos longitudinalmente (línea continua) y niños obesos de diferentes edades, medidos repetidamente después del tratamiento reductor.



variación. Como comparación, se muestran los valores de IMC y de % PG de 45 niños normales seguidos longitudinalmente.

Cuando el impacto de la terapéutica reductora con ejercicio y dieta fue seguido durante 2 años en un muchacho extremadamente obeso de 15 años de edad, pudo observarse que, mientras la estatura aumentó desde 168,5 a 175,0 cm, el peso corporal descendió desde 126,2 a 77,5 kg y % PG (medio por densitometría) se redujo desde 43,5 a 15,0 %, así como el valor de IMC que decreció también desde 44,6 a 25,3 kg/m².

Finalmente, la figura 4 muestra la comparación de los valores del IMC y % PG en niños indios, tunecinos y checoslovacos. El IMC mostró valores superiores en los niños checoslovacos en los cuales también se obtuvieron los más bajos porcentajes de grasa corporal, con la excepción de valores ligeramente más altos de IMC y % PG en los niños tunecinos acomodados, a la edad de 11 años. En los niños del Punjab, el IMC era menor, pero el % PG era más alto en todas las edades estudiadas.

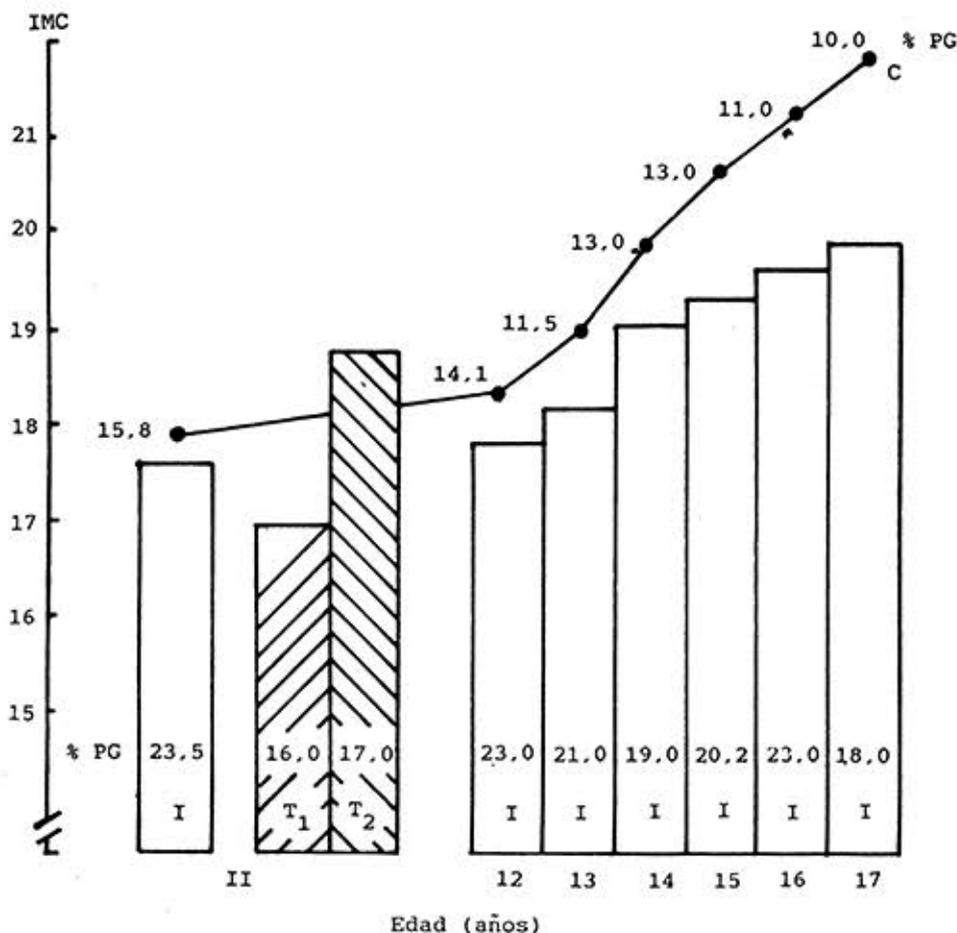


FIGURA 4. Índice de masa corporal y porcentaje de grasa corporal en niños indios (I), tunecinos (T_1 = de estrato social pobre; T_2 = de familias acomodadas) (columnas), comparados con los niños checoslovacos seguidos longitudinalmente (línea continua).

DISCUSION

La evaluación del IMC durante el crecimiento fue analizada por Rolland-Cachera y Sempé,⁸ y las rejillas para su evaluación en niños y niñas desde el inicio de la vida hasta los 21 años, fueron preparadas para su uso práctico. Ellas muestran el descenso temporal del IMC desde el primero hasta el sexto o séptimo año de edad en uno y otro sexos.

Lo mismo se observó cuando los valores de IMC se calcularon tanto por su promedio como por sus valores críticos, o sea, los percentiles 3° y 97° de proporcionalidad corporal de la rejilla para la población checoslovaca.⁷ Los cambios del peso corporal para la talla durante el crecimiento, están por tanto bien caracterizados también por el IMC.

El IMC también caracterizó bien las diferencias del físico corporal en niños entrenados e inactivos, las cuales se correspondieron con las diferencias en el peso relativo en grasa. Sin embargo, las diferencias en la composición corporal fueron más marcadas y diferenciaron mejor el impacto de diferentes regímenes de actividad física que el IMC.

Se observaron cambios marcados y significativos en el IMC en un grupo de niños obesos, a medida que se reducía la adiposidad, cuando se controló después de un período más corto, como 7 semanas. Sin embargo, el IMC permaneció igual cuando se midió en los adolescentes obesos después de 3 años (durante los cuales el IMC aumenta incluso en varones normales), que es cuando la grasa corporal se reduce como consecuencia de los procesos de crecimiento y maduración, así como resultado de la introducción de un régimen de vida más sano, tanto por la dieta como por la actividad física. Esto muestra, que en tal caso es indispensable tener en cuenta también los valores críticos del IMC en cada año de crecimiento y desarrollo (ver figura 1) y las desviaciones de este índice de tales valores.⁹

Cuando se comparan los muchachos de diferentes grupos étnicos, las peculiaridades de su constitución física se hicieron aparentes cuando se compararon tanto el IMC como el % PG (figura 4). Como ya se mostró, el IMC se correlaciona significativamente con el desarrollo de la masa magra¹⁰ que obviamente influyó más en los valores de los niños checoslovacos, en los cuales había menos grasa corporal, a pesar de tener más altos IMC que los niños tunecinos o del Punjab. Incluso, cuando la composición corporal se recalculó por el mismo método en los diferentes subgrupos, o sea, usando las mismas ecuaciones a partir de los pliegues de grasa tanto en los niños checoslovacos como en los indios, las diferencias fueron las mismas. Esto muestra, por tanto, que el IMC puede dar información válida del nivel de desarrollo somático en diferentes etapas de crecimiento, cuando se comparan diferentes grupos poblacionales, pero que las medidas de composición corporal usando cualquier método apropiado, suplementan sustancialmente la información acerca de características estructurales ulteriores, que pueden ser interpretadas en términos de eficiencia física.^{3,9} Esto es importante, especialmente, cuando se comparan niños a diferentes edades o de diferente origen étnico, o ambos en los cuales el IMC no siempre cambia a la par que la composición corporal.

SUMMARY

Changes in body mass index (BMI) were assessed together with those for relative fat weight (% FW), measured both by densitometry and by equations from fat folds, in several groups of male teenagers. It is stressed that in trained children the BMI showed lower values together with lower body fat ratios when compared with sedentary children. After seven weeks of reductive treatment, the BMI is decreased significantly along with relative fat weight in obese children aged 11.5 years. When overweight children aged 13.1 years were evaluated three years later, only % FW decreased, while BMI remained unchanged. BMI and % FW varied significantly in Tunesian and Pun-

jabi children as compared with Czechoslovakian children, who had a higher BMI but % FW was lower. In this case, when several ethnic groups were compared, differences between BMI and % FW did not go parallelly.

RESUME

Les changements de l'indice masse corporelle (IMC) et ceux du poids relatif en graisse (% PG) mesuré aussi bien par densitométrie qu'au moyen de l'emploi d'équations à partir des plis de graisse, ont été évalués chez plusieurs groupes d'adolescents du sexe masculin. Il est constaté que chez les enfants entraînés l'IMC a montré des valeurs plus faibles, les proportions de graisse corporelle étant aussi inférieures chez ces enfants lorsqu'on a établi la comparaison avec des enfants inactifs. Au bout de 7 semaines sous traitement amaigrissant, l'IMC s'est réduit de manière significative, de même que le poids relatif en graisse, chez les enfants obèses âgés de 11,5 ans. Quand les enfants obèses âgés de 13,1 ans ont été évalués 3 ans après, il a été observé que le pourcentage PG avait diminué, alors que l'IMC n'avait pas changé. L'IMC et le pourcentage PG ont varié de manière significative chez des enfants tunisiens et indiens du Punjab, par rapport aux enfants tchécoslovaques, chez lesquels l'IMC était supérieur et le pourcentage PG inférieur. Dans ce cas, quand on a comparé plusieurs groupes ethniques les différences entre l'IMC et le pourcentage PG n'ont pas montré un comportement similaire.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. WHO EXPERT CONSULTATION: Energy and Protein requirement. Report of a joint FAO/WHO/UNU meeting (WHO Technical Report Series No. 724). World Health Organization, Geneva 1985.
2. WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE: Consultation on the Epidemiology of Obesity. Classification and description of anthropometric data. Institute of Nutrition, Warszawa. 21-23 October 1987.
3. PARIZKOVA, J.: Body fat and physical fitness. Martinus Nijhoff B. V. Medical Division, The Hague, 1977.
4. SPYNAROVA, S.; J. PARIZKOVA: Changes in the aerobic capacity and body composition in obese boys after reduction. *J Appl Physiol* 20: 934, 1965.
5. CERMAK, J.; S. TUMA; J. PARIZKOVA: Das Herzvolumen bei Fettleibigen. II. Mitt. Die Änderungen des herzvolumens und der somatometrischen grundkriterien bei wegen fettleibigkeit behandelten knaben zwischen dem 13. und 16. lebensjahr. *Arch Kreislaufforschun* 62: 1, 1970.
6. VERMA, R.: A study of the trends in obesity and leanness among Punjabi families. PhD Thesis. Dept. Anthropology, University of Delhi, India, 1986.
7. PROKOPEC, M.; S. TITTELBACHOVA; L. DUTKOVA; H. ZLAMOVA: Height and weight of Czech children in 1981 according to state plane anthropological research. *Cesk Pediatr* 41: 20, 1986.
8. ROLLAND-CACHERA, M. F.; M. SEMPE: Courbes de corpulence (BMI charts) INSERM, Le vésinet, France 1985.
9. PARIZKOVA, J.: Adaptation of functional capacity and exercise. In: Nutritional adaptation in man. K. Blaxter and J. C. Waterlow, Editors. John Libbey, London and Paris, 1985. Pp. 127-139.
10. PARIZKOVA, J.; S. SPYNAROVA; I. RIEGROVA; L. STOLC: Body Mass Index as related to body composition and fitness in growing boys. 1987. In Press.

Recibido: 2 de febrero de 1988. Aprobado: 6 de marzo de 1988.

Dra. Jana Parizková. Research Institute of the Faculty of Physical Education Charles University. Ujezdc 450, 11800 Praha, Czechoslovakia.