

Original

## Estudio sobre el desayuno y el rendimiento escolar en un grupo de adolescentes

R. Herrero Lozano\* y J. C. Fillat Ballesteros\*\*

\* *Profesor de Dietética y Nutrición. Instituto Miguel Catalán. Departamento de Sanidad. Zaragoza.* \*\* *Profesor Titular de Universidad. Área de estadística e investigación operativa. Universidad de La Rioja. España.*

### Resumen

**Objetivos:** Conocer la relación entre el desayuno desde el punto de vista cualitativo y el rendimiento escolar.

**Material y métodos:** El estudio se realizó en 141 alumnos (70 varones y 71 mujeres) con edades comprendidas entre 12 y 13 años, de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de un Instituto de Zaragoza mediante el recordatorio del desayuno del día anterior.

La calidad del desayuno se ha evaluado siguiendo los criterios del estudio en Kid:

**BUENA CALIDAD:** contiene, al menos un alimento, del grupo de los lácteos, cereales y fruta.

**MEJORABLE CALIDAD:** falta uno de los grupos.

**INSUFICIENTE CALIDAD:** faltan dos.

**MALA CALIDAD:** no desayuna.

Consideramos que la calidad mejoraba solamente cuando se añadía a media mañana (almuerzo) un alimento de un grupo distinto a los ingeridos en el desayuno.

La calificación media a final de curso ha sido el criterio utilizado para valorar el aprovechamiento escolar.

El análisis estadístico de los datos recogidos para el presente estudio se ha realizado mediante el programa SPSS 10.0 bajo Windows XP. Dicho análisis se compone de una parte descriptiva y una parte inferencial.

Para el análisis de la significación global de las diferencias se ha aplicado la técnica de Análisis de la Varianza, seguida de pruebas *a posteriori* mediante los métodos de Bonferroni y de Tukey para detectar los grupos específicos que explican la significación global.

**Resultados:** La calificación media aumenta sistemáticamente conforme se avanza en la calidad del desayuno, desde una media de 5,63 en el grupo de desayuno de mala calidad, hasta una media de 7,73 en el grupo de desayuno de buena calidad.

### A STUDY ON BREAKFAST AND SCHOOL PERFORMANCE IN A GROUP OF ADOLESCENTS

#### Abstract

**Objectives:** TO know the relationship between breakfast, from a qualitative perspective, and school performance.

**Material and methods:** The study was performed in 141 students (70 males and 71 females) with ages ranging 12-13 years, of 1<sup>st</sup> grade of Mandatory Secondary Education (ESO) from an institute of Saragossa, by means of recalling the breakfast of the day before.

Breakfast quality has been assessed according to criteria of the Kid study:

**GOOD QUALITY:** contains at least one food from each one of dairy, cereals, or fruit groups.

**IMPROVABLE QUALITY:** lacks one of the groups.

**INSUFFICIENT QUALITY:** lacks two groups.

**POOR QUALITY:** does not have breakfast.

We considered that quality was improved only when a mid-morning snack with a different food from those taken with breakfast was added.

Average mark at the end of the school year has been the criterion used to assess school performance.

Statistical analysis of data gathered for the present study has been done with SPSS software. This analysis comprises descriptive and inferential statistics.

For analysis of global significance between the differences the Analysis of Variance method has been applied, followed by post hoc tests with Bonferroni's and Turkey's methods to detect specific groups explaining global significance.

**Results:** Average mark systematically increases as breakfast quality increases from an average score of 5.63 in the group with poor quality breakfast to 7.73 average score in the group with a good quality breakfast.

An analysis of variance has been performed to study the statistical significance of the mean differences between both groups. The outcomes yield significant global differences between groups ( $p$  value = 0.001), i.e., the average mark significantly varies according to breakfast quality.

**Correspondencia:** Roberto Herrero Lozano  
Pº María Agustín, 109 – 7º A  
50003 Zaragoza  
E-mail: rherrero@comz.org

Recibido: 4-VII-2005.  
Aceptado: 24-X-2005.

Se ha realizado un Análisis de la Varianza para estudiar la significación estadística de las diferencias entre las medias de los grupos. El resultado ha sido que existen diferencias significativas globales entre los grupos ( $p$ -valor = 0,001), es decir, la calificación media cambia significativamente en función de la calidad del desayuno.

Cuando se estudia la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo, se observa que la calificación media aumenta sistemáticamente conforme se avanza en la calidad del desayuno-almuerzo desde una media de 5,77 en el grupo de desayuno-almuerzo de mala o insuficiente calidad, hasta una media de 7.61 en el grupo de desayuno-almuerzo de buena calidad.

Se ha realizado un Análisis de la Varianza para estudiar la significación estadística de las diferencias entre las medias de los grupos. El resultado ha sido que existen diferencias significativas globales entre los grupos ( $p$ -valor = 0,0004), es decir, la calificación media cambia significativamente en función de la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo.

Asimismo, hemos abordado la cuestión de la contribución que realiza la calidad del almuerzo dada una calidad determinada del desayuno. Para ello se han calculado las calificaciones medias para cada combinación de "calidad desayuno" y "calidad desayuno + almuerzo". Así, en el grupo de calidad de desayuno "mala", aquellos que permanecen en calidad "mala o insuficiente" en el desayuno + almuerzo obtienen una calificación media de 5,55, mientras que quienes (sólo uno) pasan a calidad "mejorable" obtienen una calificación media de 6,10. Los escolares que han tenido un desayuno de calidad "insuficiente" obtienen una media de 5,91 si siguen en "mala o insuficiente", 6,30 si pasan a "mejorable" y 8,00 si pasan a "buena". Los escolares que han tenido un desayuno de calidad "mejorable" obtienen una media de 6,82 si siguen en "mejorable", y 6,96 si pasan a "buena".

#### Conclusiones:

Relación entre calidad del desayuno y calificaciones:

1. La calificación media aumenta conforme aumenta la calidad del desayuno (nivel descriptivo).
2. La calificación media aumenta significativamente cuando la calidad del desayuno pasa de mala o insuficiente a buena (nivel inferencial).

Relación entre calidad conjunta del desayuno y el almuerzo y calificaciones:

3. La calificación media aumenta conforme aumenta la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo (nivel descriptivo).
4. La calificación media aumenta significativamente cuando la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo pasa de mala, insuficiente o mejorable a buena (nivel inferencial).

Contribución específica del almuerzo:

5. Dada una calidad del desayuno, la calificación media aumenta conforme aumenta la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo (nivel descriptivo).

(*Nutr Hosp.* 2006;21:346-352)

Palabras clave: *Desayuno. Almuerzo. Rendimiento intelectual. Nutrición. Adolescentes.*

When pooled quality of breakfast and mid-morning snack is analyzed, the average mark systematically increases as breakfast-snack quality increases, from an average mark of 5,77 in the group with poor or insufficient quality up to 7.61 in the group with good quality.

An analysis of variance has been used to study the statistical significance between the mean differences between groups. The outcome was that there exist global significant differences between groups ( $p$ -value = 0.0004), i.e. the average mark significantly varies according to pooled breakfast-snack quality.

Besides, we have analyzed the issue of the relative contribution of the snack quality to a determined breakfast quality. For that purpose, average marks for each combination of "breakfast quality" and "breakfast + snack quality". Thus, in the group of poor breakfast quality, those children remaining with poor or insufficient breakfast + snack quality have an average mark of 5.55, whereas those upgrading to "improvable quality" (just one child) have an average mark of 6.10. The students having an insufficient quality breakfast obtained an average mark of 5.91 if they remained with an insufficient or poor quality, and 6.30 if they upgraded to "Improvable" quality, and 8.00 if they upgraded to good quality. Students having an "improvable" quality breakfast obtained an average mark of 6.82 if they remained at the same quality level, and 6.96 if they upgraded to good quality.

#### Conclusions:

Relationship between breakfast quality and marks:

1. The average mark increases as breakfast quality increases (descriptive level).
2. The average mark significantly increases when breakfast quality is upgraded from poor or insufficient to good (inferential level).

Relationship between pooled breakfast and mid-morning snack quality and marks:

3. The average mark increases as pooled breakfast and snack quality increases (descriptive level).
4. The average mark significantly increases when pooled breakfast and snack quality is upgraded from poor, insufficient, or improvable to good (inferential level).

Specific contribution of mid-morning snack:

5. For a given breakfast quality, mean mark increases as pooled breakfast and snack quality increases (descriptive level).

(*Nutr Hosp.* 2006;21:346-352)

Key words: *Breakfast. Mid-morning snack. Intellectual performance. Nutrition. Adolescents.*

## Introducción

El desayuno es la primera comida importante y, de alguna manera, condiciona la ingesta de alimentos y de nutrientes en el equilibrio nutricional diario<sup>1,2</sup>.

Diversos estudios ponen de manifiesto desde hace tiempo la influencia que el desayuno tiene sobre el rendimiento físico e intelectual en las actividades realizadas durante la mañana<sup>3-7</sup>.

La contribución del desayuno a la ingesta energética sugiere que debería aportar entre un 25 y 30% de las necesidades diarias, y su calidad nutricional se favorecería por la inclusión de lácteos, fruta y cereales<sup>8-10</sup>.

En nuestro medio es habitual tomar un primer desayuno en casa y a media mañana complementarlo con el almuerzo, que al mismo tiempo permite retrasar la comida principal, sobre todo, cuando la jornada escolar es de mañana exclusivamente<sup>11-12</sup>.

El objetivo del presente estudio se ha planteado con la finalidad de conocer la relación entre el desayuno desde el punto de vista cualitativo y el rendimiento intelectual.

## Material y métodos

El estudio se realizó en 141 alumnos (70 varones y 71 mujeres) con edades comprendidas entre 12 y 13 años, de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) de un Instituto de Zaragoza mediante el recordatorio del desayuno del día anterior.

La calidad del desayuno se ha evaluado siguiendo los criterios del estudio en Kid<sup>13</sup>:

BUENA CALIDAD: contiene, al menos un alimento, del grupo de los lácteos, cereales y fruta.

MEJORABLE CALIDAD: falta uno de los grupos.

INSUFICIENTE CALIDAD: faltan dos.

MALA CALIDAD: no desayuna.

Consideramos que la calidad mejoraba solamente cuando se añadía a media mañana (almuerzo) un alimento de un grupo distinto a los ingeridos en el desayuno.

La calificación media a final de curso ha sido el criterio utilizado para valorar el aprovechamiento escolar.

## Análisis estadístico de los datos

El análisis estadístico de los datos recogidos para el presente estudio se ha realizado mediante el programa SPSS 10.0 bajo Windows XP. Dicho análisis se compone de una parte descriptiva y una parte inferencial. En el aspecto descriptivo, se presentan mediante tablas y figuras los resultados más relevantes acerca de la calidad del desayuno y desayuno-almuerzo, y su relación con las calificaciones escolares obtenidas. En el aspecto inferencial se analiza la significación estadística de las diferencias halladas en las calificaciones para los distintos niveles de calidad del desayuno y desayuno-almuerzo. Para el análisis de la significación global de las diferen-

cias se ha aplicado la técnica de Análisis de la Varianza, seguida de pruebas *a posteriori* mediante los métodos de Bonferroni y de Tukey para detectar los grupos específicos que explican la significación global<sup>14</sup>.

## Resultados

### Valoración cualitativa del desayuno

En la tabla I se presenta la distribución de los escolares estudiados según la calidad de su desayuno, junto con la media y la desviación típica de las calificaciones obtenidas. Se observa que la calificación media aumenta sistemáticamente conforme se avanza en la calidad del desayuno, desde una media de 5,63 en el grupo de desayuno de mala calidad, hasta una media de 7,73 en el grupo de desayuno de buena calidad. Este patrón en el comportamiento de las medias se presenta en la figura 1. En la figura 2 (diagrama de cajas para las distribuciones de calificaciones en cada grupo) se observa que dicho comportamiento de las medias refleja el desplazamiento de toda la distribución de calificaciones hacia valores más elevados conforme aumenta la calidad del desayuno.

Se ha realizado un Análisis de la Varianza para estudiar la significación estadística de las diferencias entre las medias de los grupos. El resultado ha sido que existen diferencias significativas globales entre los grupos ( $p$ -valor = 0,001), es decir, la calificación media cambia significativamente en función de la calidad del desayuno. Con el fin de detectar qué grupos específicos producen dichas diferencias, se han realizado pruebas *a posteriori* mediante los métodos de Bonferroni y de Tukey. Los resultados de estas pruebas (tabla II) indican que las diferencias se producen específicamente entre los grupos de calidad mala e insuficiente respecto al grupo de calidad buena.

### Estudio del “efecto almuerzo”

En la tabla III se presenta la distribución de los escolares estudiados según la calidad conjunta del desayuno-

**Tabla I**  
*Distribución de los escolares estudiados por calidad del desayuno, junto con las medias y desviaciones típicas de sus calificaciones*

Calidad desayuno	Escolares	Porcentaje	Calificación	
			Media	DT <sup>1</sup>
Mala	7	5,0	5,63	1,39
Insuficiente	26	18,4	6,23	1,47
Mejorable	85	60,3	6,83	1,52
Buena	23	16,3	7,73	1,32
Total	141	100,0	6,81	1,55

<sup>1</sup> Desviación típica.

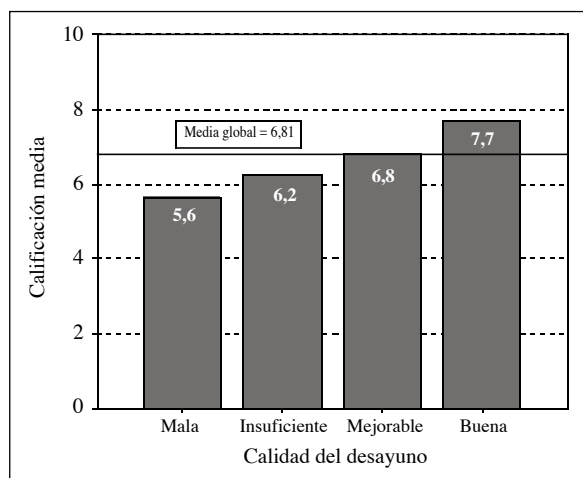


Fig. 1.—Calificaciones medias obtenidas para cada nivel de calidad del desayuno.

no y el almuerzo, junto con la media y la desviación típica de las calificaciones obtenidas. Debido a su pequeño tamaño (solamente 2 individuos), el grupo de calidad “mala” no puede considerarse mínimamente representativo, por lo que se ha incorporado al grupo de calidad “insuficiente”, creándose una nueva categoría que llamamos “mala o insuficiente”. Se observa que la calificación media aumenta sistemáticamente conforme se avanza en la calidad del desayuno-almuerzo, desde una media de 5,77 en el grupo de desayuno-almuerzo de mala o insuficiente calidad, hasta una media de 7,61 en el grupo de desayuno-almuerzo de buena calidad. Este patrón en el comportamiento de las medias se presenta en la figura 3. En la figura 4 (diagrama de cajas para las distribuciones de calificaciones en cada grupo) se observa que dicho comportamiento de las medias refleja el desplazamiento de toda la distribución de calificaciones hacia valores más elevados con-

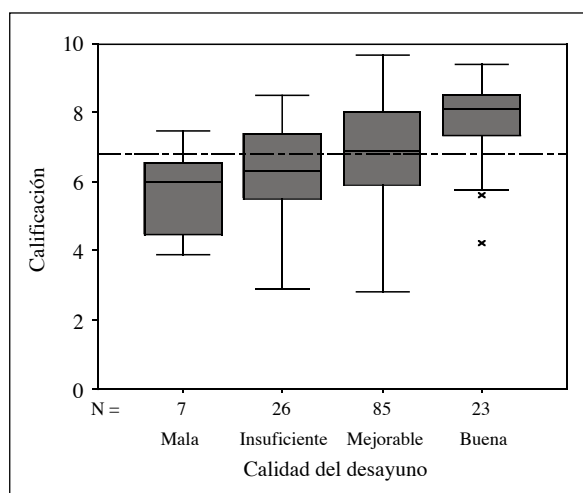


Fig. 2.—Diagrama de cajas para las distribuciones de las calificaciones en cada nivel de calidad del desayuno (la línea discontinua representa la posición de la media global 6,81).

Tabla II

. P-valores de las comparaciones a posteriori entre grupos mediante los métodos de Bonferroni y de Tukey

Calidad desayuno	Mala	Insuficiente	Mejorable	Buena
Mala		1,000 (1) 0,772 (2)	0,240 0,162	0,007 0,005
Insuficiente			0,434 0,268	0,003 0,002
Mejorable				0,061 0,045
Buena				

(1) Método de Bonferroni.

(2) Método de Tukey.

forme aumenta la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo.

Se ha realizado un Análisis de la Varianza para estudiar la significación estadística de las diferencias entre las medias de los grupos. El resultado ha sido que existen diferencias significativas globales entre los grupos (p-valor = 0,0004), es decir, la calificación media cambia significativamente en función de la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo. Con el fin de detectar qué grupos específicos producen dichas diferencias, se han realizado pruebas *a posteriori* mediante los métodos de Bonferroni y de Tukey. Los resultados de estas pruebas (tabla IV) indican que la diferencia más significativa se produce, como cabía esperar, entre los grupos de calidad “mala o insuficiente” y “buena”. También es claramente significativa la diferencia entre los grupos de calidad “mejorable” y “buena”, mientras que no existe significación estadística para la diferencia entre “mala o insuficiente” y “mejorable”. En resumen, las diferencias se producen básicamente entre “buena” y “no buena”.

Asimismo, hemos abordado la cuestión de la contribución que realiza la calidad del almuerzo dada una calidad determinada del desayuno. Para ello se han calculado (tabla V) las calificaciones medias para cada combinación de “calidad desayuno” y “calidad desayuno + almuerzo”. Así, en el grupo de calidad de desayu-

Tabla III

Distribución de los escolares estudiados por calidad del desayuno y el almuerzo, junto con las medias y desviaciones típicas de sus calificaciones

Calidad desayuno + almuerzo	Escolares	Porcentaje	Calificación	
			Media	DT <sup>1</sup>
Mala				
o insuficiente	15	10,6	5,77	1,37
Mejorable	97	68,8	6,73	1,51
Buena	29	20,6	7,61	1,39
Total	141	100,0	6,81	1,55

<sup>1</sup> Desviación típica.

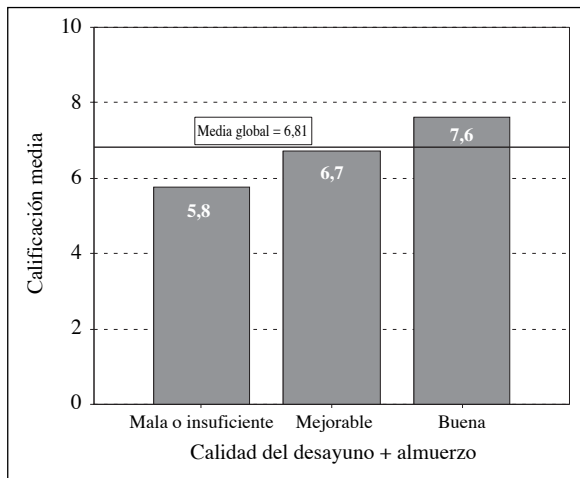


Fig. 3.—Calificaciones medias obtenidas para cada nivel de calidad del desayuno.

no “mala”, aquellos que permanecen en calidad “mala o insuficiente” en el desayuno + almuerzo obtienen una calificación media de 5,55, mientras que quienes (sólo uno) pasan a calidad “mejorable”, obtienen una calificación media de 6,10. Los escolares que han tenido un desayuno de calidad “insuficiente” obtienen una media de 5,91 si siguen en “mala o insuficiente”, 6,30 si pasan a “mejorable” y 8,00 si pasan a “buena”. Los escolares que han tenido un desayuno de calidad “mejorable” obtienen una media de 6,82 si siguen en “mejorable”, y 6,96 si pasan a “buena”. En las figuras 5, 6 y 7 se presenta el comportamiento de las calificaciones medias al considerar la contribución del almuerzo en cada grupo de calidad de desayuno. Es difícil valorar la significación estadística de estos cambios debido al pequeño tamaño de los grupos.

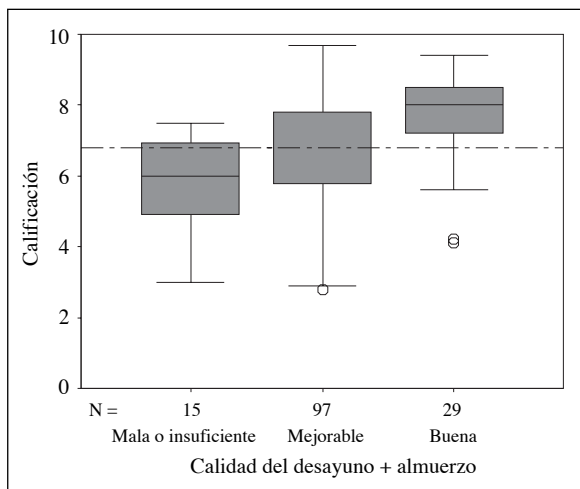


Fig. 4.—Diagrama de cajas para las distribuciones de las calificaciones en cada nivel de calidad del desayuno-almuerzo (la línea discontinua representa la posición de la media global 6,81).

**Tabla IV**  
P-valores de las comparaciones a posteriori entre grupos mediante los métodos de Bonferroni y de Tukey

Calidad desayuno + almuerzo	Mala o insuficiente	Mejorable	Buena
Mala o Insuficiente		0,061 (1)	0,0004
Mejorable	0,049 (2)		0,0003
Buena			0,016
			0,013

(1) Método de Bonferroni.  
(2) Método de Tukey.

### Conclusiones estadísticas

Relaciones entre calidad del desayuno y calificaciones:

1. La calificación media aumenta conforme aumenta la calidad del desayuno (nivel descriptivo).
2. La calificación media aumenta significativamente cuando la calidad del desayuno pasa de mala o insuficiente a buena (nivel inferencial).

Relación entre calidad conjunta del desayuno y el almuerzo y calificaciones:

3. La calificación media aumenta conforme aumenta la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo (nivel descriptivo).
4. La calificación media aumenta significativamente cuando la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo pasa de mala, insuficiente o mejorable a buena (nivel inferencial).

Contribución específica del almuerzo:

5. Dada una calidad del desayuno, la calificación media aumenta conforme aumenta la calidad conjunta del desayuno y el almuerzo (nivel descriptivo).

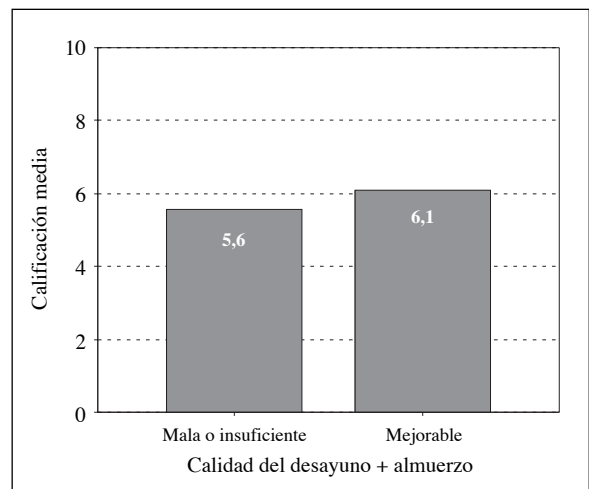


Fig. 5.—Calificaciones medias obtenidas para cada nivel de calidad conjunta del desayuno y el almuerzo, cuando la calidad del desayuno fue mala.

**Tabla V**  
Calificaciones medias, desviaciones típicas y número de casos, en cada grupo "calidad desayuno"-  
"calidad desayuno + almuerzo"

		Calidad desayuno + almuerzo			
Calidad desayuno		Mala o Insuficiente	Mejorable	Buena	Global
Mala	Media	5,55	6,10		5,63
	DT	1,50			1,39
	N	6	1	0	7
Insuficiente	Media	5,91	6,30	8,00	6,23
	DT	1,34	1,53		1,47
	N	9	16	1	26
Mejorable	Media		6,82	6,96	6,83
	DT		1,51	1,80	1,52
	N	0	80	5	85
Buena	Media			7,73	7,73
	DT			1,32	1,32
	N	0	0	23	23
Global	Media	5,77	6,73	7,61	6,81
	DT	1,37	1,51	1,39	1,55
	N	15	97	29	141

## Discusión

La relación entre estado nutricional y desarrollo mental ha sido bien detallado en la infancia<sup>15</sup>.

El beneficio del desayuno sobre el rendimiento intelectual y equilibrio nutricional interviene no solo en la edad escolar, sino también en la edad adulta y en la edad avanzada<sup>16,17</sup>.

Se ha sugerido que el consumo del desayuno influye en el rendimiento escolar a través de cambios metabólicos y neurohormonales y en el estado nutricional y de salud a largo plazo<sup>1,5,7</sup>.

La ingesta de lácteos, cereales y fruta con el desayuno contribuye a complementar el aporte adecuado de

energía, carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales a lo largo del día<sup>2</sup>.

Nuestro estudio (tabla I) presenta mejores resultados en los desayunos de calidad mejorable y buena que los encontrados en la población española<sup>13</sup> para los mismos grupos de edad.

Los datos aportados por Pollit y Mathews<sup>18</sup> ponen de manifiesto que la omisión del desayuno dificulta el rendimiento cognitivo y el aprendizaje.

Vaisman y cols.<sup>19</sup> observaron, en niños, como el desayuno realizado 2 horas antes de la intervención no mejoraba las funciones cognitivas; pero en cambio, si se administraba un suplemento 30 minutos con anterioridad si que lo mejoraban. Por lo tanto, es posible que

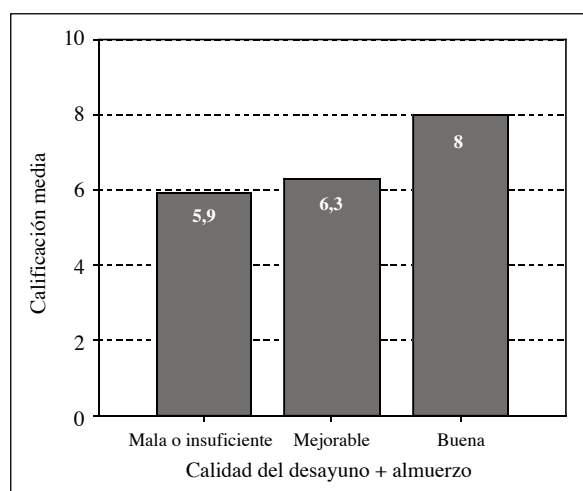


Fig. 6.—Calificaciones medias obtenidas para cada nivel de calidad conjunta del desayuno y el almuerzo, cuando la calidad del desayuno fue insuficiente.

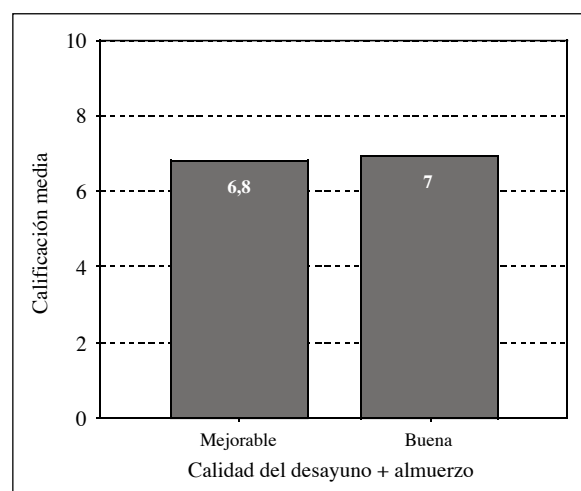


Fig. 7.—Calificaciones medias obtenidas para cada nivel de calidad conjunta del desayuno y el almuerzo, cuando la calidad del desayuno fue mejorable.

una colación a media mañana permita complementar el desayuno y mejorar el rendimiento (tablas III, IV y V) (figs. 3, 4, 5, 6 y 7).

Benton y Parker<sup>20</sup> observaron como el ayuno durante la mañana provoca efectos desfavorables para recordar listas de palabras, recordar relatos en alto o recordar ítems.

De la revisión realizada<sup>13</sup> se deduce que aunque no existe evidencia clara acerca del beneficio en la función cognitiva; parece ser que el desayuno si tiene influencia en el estado nutricional, el expediente académico y en la asistencia a clase.

En el caso de existir desnutrición grave en la infancia se observa una asociación estadística significativa entre estado nutricional y rendimiento intelectual<sup>21,22</sup>.

Es difícil comparar los resultados encontrados con otros estudios, por una serie de razones: fundamentalmente por la metodología empleada, dificultades de interpretación y estándares utilizados.

Es probable que el rendimiento escolar esté condicionado, además de por la alimentación (tabla II) (figs. 1 y 2), por otros factores de tipo individual que sería interesante valorar.

## Referencias

1. Nicklas TA, Bao W, Webber L, Berenson GS: Breakfast consumption affects adequacy of total daily intake in children. *J Am Diet Assoc* 1993; 93:886-891.
2. Hultman E: Nutritional effects on work performance. *Am J Clin Nutr* 1989; 49:949-957.
3. Pollit E, Leible RL, Greenfield D: Brief fasting. Stress, and cognition in children. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:1526-1533.
4. Pollit E, Lewis NL, Garza C, Shulman RJ: Fasting and cognitive function. *J Psychiatr Res* 1982-1983; 17:169-174.
5. López I, De Andraca I, Perales CG, Heresi E, Castillo M, Colombo M: Breakfast omission and cognitive performance of normal, wasted and stunted school children. *Eur J Clin Nutr* 1993; 47:533-542.
6. Frost Andersen L, Lande B, Botten G, Larsen H, Bjorneboe GE: Scientific data on breakfast and cognitive function among children and adolescents. *Scand J Nutr* 1995; 39:73-78.
7. Pollit E: Does breakfast make a difference in school? *J Am Diet Assoc* 1995; 95:1134-1139.
8. Nicklas TA, O'Neil CE, Berenson GS: Nutrient contribution of breakfast, secular trends, and the role of ready-to-eat cereals: a review of data from Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1998; (suppl):757-763.
9. Preziosi P, Galán P, Deheeger M, Yacoub N, Drewnowski A: Breakfast type, daily nutrient intakes and vitamin and mineral status of French children, adolescents and adults. *J Am Coll Nutr* 1999; 18:171-178.
10. Nicklas TA, Reger C, Myers L, O'Neil: Breakfast consumption with and without vitamin-mineral supplement use favourably impacts daily nutrient intake ninth-grade students. *J Adolesc Health* 2000; 27:314-321.
11. Farré R, Frasquets I, Martínez MI, Roma R: Dieta habitual de un grupo de adolescentes valencianos. *Nutr Hospit* 1999; 14: 223-230.
12. Nuñez C, Cuadrado C, Carbajal A, Moreiras O: Modelo actual de desayuno en grupos de diferente edad: niños, adolescentes y adultos. *Nutr Hospit* 1998; 13:193-198.
13. Serra LI, Aranceta J: Desayuno y equilibrio alimentario. Estudio en Kid. Barcelona: Masson. 2004.
14. Zar JH: Biostatistical Analysis. Prentice-Hall International. Englewood Cliffs. 1984.
15. Korol DL, Gold PE: Glucose, memory, and aging. *Am J Clin Nutr* 1998;67 (Supl):764-771S.
16. Michaud C, Musse N, Nicolas LP, Mejean L: Effects of breakfast-size on short-term memory concentration, mood and blood glucose. *J Adolesc Health* 1991; 12:53-57.
17. Hultman E: Nutritional effects on work performance. *Am J Clin Nutr* 1989; 49:949-957.
18. Pollit E, Mathews R: Breakfast and cognition: an integrative summary. *Am J Clin Nutr* 1998; 67:804S-813S.
19. Vaisman N, Voet H, Akivis A, Vakil E: Effect of breakfast timing on the cognitive functions of elementary school students. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150:1089-1092.
20. Benton D, Parker PY: Breakfast, blood glucose, and cognition. *Am J Clin Nutr* 1998; 67:772S-778S.
21. Grantham-McGregor S: A review of studies of the effect of severe malnutrition on mental development. *J Nutr* 1995; 125:2233S-2238S.
22. Perales C G, Heresi E, Pizarro F, Colombo M: Cognitive functions of school children with normal IQ and histories of severe and early malnutrition. *Arch Latinoam Nutr* 1996; 46:282-286.