

# Influencia de la calidad subjetiva de sueño sobre los niveles matutinos de cortisol

E.F. Maldonado<sup>1</sup>, G. Carranque<sup>2</sup>

## Resumen

*El objetivo del estudio ha sido analizar la relación entre los niveles de cortisol y la calidad subjetiva de sueño. Para ello se determinaron los niveles de cortisol en una muestra de 30 sujetos, y se evaluó la calidad de sueño a través del Cuestionario de Calidad Subjetiva de Sueño de Pittsburgh (PSQI). Inicialmente se observó una relación inversa (no significativa), entre la concentración de cortisol y la calidad de sueño. La clasificación de los sujetos de acuerdo con su puntuación total en el PSQI dio lugar a dos grupos: "Calidad Subjetiva Normal Baja" (CSNB) vs. "Calidad Subjetiva Normal Alta" (CSNA). Al comparar los niveles de cortisol en ambos grupos, se observó que el grupo CSNB mostraba unas concentraciones de cortisol significativamente superiores al grupo CSNA ( $p > 0.05$ ). Estos resultados sugieren que ligeros incrementos de la latencia de sueño de carácter no clínico podrían estar asociados a una elevación de los niveles de cortisol.*

**Palabras clave:** Cortisol. Latencia del Sueño. Calidad Subjetiva de Sueño. Estudiantes.

## Summary

*The objective of the study has been to analyse the relationship between matutine cortisol levels and subjective sleep quality. The cortisol levels were determined in a sample of thirty subjects, and a measure of subjective sleep quality was obtained through Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The initial statistic analysis pointed out an inverse relationship, although not significant, between matutine concentration of cortisol and subjective sleep quality. The classification of subjects according with the total score in this questionnaire gives two groups: "Low Normal Subjective Quality" (LNSQ) vs. "High Normal Subjective Quality" (HNSQ). After comparing the levels of cortisol between groups, it was observed that LNSQ group showed a higher concentration of both hormones in comparison with the HNSC group ( $p < 0,05$ ). These results suggest that the presence of an increased sleep latency with no clinical significance may be associated to an enhanced cortisol release.*

**Key words:** Cortisol. Sleep latency. Subjective Sleep Quality. Students.

<sup>1</sup>Departamento de Psicobiología y Metodología. Universidad de Málaga.

<sup>2</sup>Servicio de Cirugía. Hospital Clínico Universitario "Virgen de la Victoria. Málaga.

**Correspondencia:** Dr. Enrique F. Maldonado Montero  
Dpto. de Psicobiología y Metodología, Facultad de Psicología.  
Universidad de Málaga  
Campus Teatinos  
29071 Málaga  
e-mail: fcomm@uma.es

## INTRODUCCIÓN

La secreción de cortisol sigue un ritmo circadiano bien definido, y caracterizado por una acrofase matutina que se observa aproximadamente a la media hora del momento de despertar, declinando lentamente los niveles de dicha hormona a partir de ese momento a lo largo del día (1). El cortisol, principal glucocorticoide humano, aglutina acciones biológicas esenciales para la vida, como la regulación del metabolismo de los lípidos, glúcidos y proteínas, y cabe resaltar el hecho de que representa una de las dos principales respuestas hormonales de nuestro "sistema de alerta" o "sistema de estrés" (2, 3).

Numerosos estudios están poniendo de relieve el valioso poder predictivo de la determinación de los niveles matutinos de cortisol libre en plasma o saliva como posible factor de riesgo en trastornos depresivos, síndrome de adaptación, trastornos de ansiedad, o problemas de salud en general (4, 5, 6).

El arduo trabajo de numerosos grupos de investigación con un enfoque psicosomático está permitiendo que el análisis de las variaciones de dicha hormona emerja, no sólo ya como una herramienta con utilidad en el campo de la investigación aplicada, sino también con un prometededor valor en el diagnóstico y/o seguimiento de pacientes aquejados de diversos trastornos psicosomáticos (7). No obstante, es necesario subrayar que son aún numerosas las variables que actúan dificultando el análisis de los resultados (6). En este sentido, y aunque existen datos discrepantes, parece que dos de las variables más influyentes sobre la respuesta matutina de cortisol en poblaciones no clínicas son el padecimiento de alguna enfermedad orgánica relevante (estado de salud general de la persona), así como la hora de despertar (patrón ciclo vigilia-sueño), siendo más discutible el papel de otras como el género, el control sobre la forma de despertar (libre vs. externa), y/o el consumo de anticonceptivos orales o de tabaco.

A pesar de la evidente e íntima interrelación entre el ciclo sueño-vigilia y el ritmo circadiano de liberación del cortisol, resulta sorprendente no hallar estudios que hayan examinado la relación entre la liberación matutina de dicha hormona y

la variable psicológica calidad subjetiva de sueño. Por ello, el presente estudio piloto pretende examinar la relación entre la percepción subjetiva de calidad del sueño, evaluada a través de un cuestionario de probada utilidad en el ámbito estudiantil universitario, Cuestionario de Calidad Subjetiva de Sueño de Pittsburg "PSQI" (8, 9), y los niveles de cortisol matutino en una muestra de voluntarios sanos.

## MÉTODOS

Treinta estudiantes voluntarios participaron en el presente estudio (ver Tabla 1). Todos los sujetos seleccionados firmaron el consentimiento informado después de pasar un examen médico y psicológico a fin de descartar enfermedades o trastornos psicológicos relevantes. Los criterios de exclusión fueron: 1) haber estado en tratamiento farmacológico de cualquier tipo durante los tres meses previos a las extracciones sanguíneas; 2) consumo moderado-alto de alcohol (más de dos copas al día/más de 3 cigarrillos al día); 3) entrenamiento físico moderado-alto (más de tres horas a la semana). En el caso de las voluntarias, la variable "ciclo menstrual" fue controlada (todas las mujeres fueron evaluadas en los ocho primeros días de su ciclo).

Los participantes llegaron al Hospital Universitario "Virgen de la Victoria" a las 8:30 A.M. Fueron conducidos individualmente a una tranquila habitación donde se obtuvieron las muestras sanguíneas. Una cánula tipo-mariposa fue insertada en la vena anterocubital del brazo izquierdo. Tras esperar 20 minutos, se obtuvo una muestra de sangre desechando los primeros 15 ml. Las muestras, fueron centrifugadas a 4°C inmediatamente después de su recolección. El plasma fue extraído, y almacenado a -80°C hasta el momento de realizar los ensayos y determinaciones. Los niveles cortisol fueron determinados empleando el sistema analizador Immulite 2000 (Kit Cortisol DPD, DIPESA, España). A continuación, la tasa cardíaca, y presión arterial, fue medida en reposo con un monitor VITA-STAT 900S siguiendo las normas publicadas por la American Society of Hipertension (10). Finalmente, y en otra habitación dispuesta a tal efecto, se obtuvieron las medidas psicológicas.

**Tabla 1**  
**Altura, peso, IMC y medidas cardiovasculares de los sujetos experimentales (media  $\pm$  error standard)**

Cuestionario	Hombres	Mujeres
Peso (kg)	60,58 $\pm$ 5,28	62,16 $\pm$ 2,35
Altura (cm)	1,76 $\pm$ 0,01	1,65 $\pm$ 0,01**
IMC	21,58 $\pm$ 0,84	18,55 $\pm$ 0,65
Tasa Cardíaca en Reposo	62,00 $\pm$ 2,67	67,92 $\pm$ 2,48
Presión Arterial Sistólica	105,00 $\pm$ 4,62	103,46 $\pm$ 2,49
Presión Arterial Diastólica	87,73 $\pm$ 10,82	75,38 $\pm$ 6,78

\*\*p<0.01 Comparación entre sexos

Los cuestionarios psicológicos utilizados en el presente trabajo fueron los siguientes: (1) Cuestionario de Ansiedad Rasgo de Spielberger (STAI-R), (2) Cuestionario de Salud General de Golberg, (3) Inventario de Ansiedad de Beck (BAI), (4) Escala de Ansiedad de Hamilton, (5) Inventario de Depresión de Beck (BDI), (6) Escala de Depresión de Zung, y (7) Cuestionario de Calidad Subjetiva de Sueño de Pittsburg (PSQI). Este último cuestionario consta de 24 items, 19 de los cuales ha de contestar el propio sujeto y el resto el compañero de habitación o cama. En nuestro estudio, sólo se consideraron las preguntas cumplimentadas por el propio sujeto. El PSQI arroja puntuaciones para siete componentes cada uno con un rango de entre 0 y 3 puntos: (1) calidad subjetiva del sueño (CSS), (2) latencia del sueño (LS), (3) duración del sueño (DS), (4) eficiencia habitual del sueño (EHS), (5) alteraciones del sueño (AS), (6) uso de medicación hipnótica (UMH), y (7) disfunción diurna (DD). Junto a estas puntuaciones parciales, se obtiene una puntuación total del cuestionario (PSQITOTAL). Una puntuación de 5 representa el punto de corte que separa a los sujetos con buena y mala calidad de sueño (11).

Para el análisis estadístico se empleó el coeficiente de correlación de Pearson y el análisis de clusters. Asimismo, la prueba T de Student fue empleada para realizar los contrastes inter-grupos. Un valor de  $p < 0.05$  fue considerado significativo mientras que un valor de  $p < 0.1$  fue considerado como una tendencia. Se empleó el paquete estadístico SPSS.

## RESULTADOS

### Estado de salud de la muestra experimental

En la Tabla 1, se pueden observar los datos antropométricos junto a parámetros cardiovasculares para cada sexo antes de ser clasificados por su puntuación total en el PSQI. La Tabla 2 muestra los niveles de diversos parámetros bioquímicos junto a los rangos de referencia. Finalmente, la Tabla 3 muestra la puntuación en varios cuestionarios psicológicos empleados para la evaluación inicial de los voluntarios. Las tres tablas dibujan una muestra de jóvenes sin evidencias de problemas de salud, físicos o mentales, relevantes.

### Relación entre la calidad subjetiva de sueño y los niveles de cortisol matutino

Para analizar la relación entre la variable calidad subjetiva de sueño y los niveles matutinos de cortisol se empleó el coeficiente de correlación de Pearson. Los resultados sugieren una relación inversa entre la calidad subjetiva de sueño y los niveles de cortisol matutino aunque el coeficiente sólo alcanzó una tendencia a la significación ( $p < 0.1$ ).

### Clasificación de los sujetos de acuerdo con su calidad subjetiva de sueño, y diferencias en los niveles de cortisol matutino

La clasificación (análisis de clusters) de acuerdo con la puntuación total en el PSQI (PSQITOTAL) dio lugar a la división de los sujetos experimentales en dos grupos. Estos grupos serán denominados a partir de este punto como

**Tabla 2**  
Niveles de varios parámetros bioquímicos de los sujetos experimentales (media ± error standard) con valores de referencia

Parámetro	Hombres (n=15)	Mujeres (n=15)	Referencias
Glucosa (mg/dL)	93,92 ± 1,56	91,53 ± 2,12	70-110
Urea (mg/dL)	30,23 ± 1,59	28,00 ± 1,99	10-50
Creatinina (mg/dL)	0,99 ± 0,02	0,83 ± 0,02**	0,50-1,30
Colesterol (mg/dL)	152,44 ± 5,83	173,91 ± 7,43*	110,0-230,0
HDL (mg/dL)	55,23 ± 3,26	70,73 ± 2,67**	45-120
LDL (mg/dL)	86,00 ± 4,26	92,46 ± 6,86	45-120
Triglicéridos (mg/dL)	56,61 ± 3,57	53,73 ± 7,06	50-200
Fosfolípidos (mg/dL)	170,07 ± 5,57	196,80 ± 5,87	155-285
Calcio (mg/dL)	9,77 ± 0,08	9,65 ± 0,09	8,30-10,40
Fósforo (mg/dL)	3,80 ± 0,17	3,94 ± 0,08*	2,7-4,5
AST (GOT) UI/L	21,15 ± 1,46	18,20 ± 0,77†	10-30
ALT (GPT) UI/L	18,30 ± 2,58	16,40 ± 1,74	10-36
GGT UI/L	14,69 ± 0,81	12,93 ± 1,20	11-50
F. Alcalina UI/L	68,69 ± 4,84	60,00 ± 3,62	32-110

\*\*p<0.01 Comparación entre sexos

\*p<0.05 Comparación entre sexos

†p<0.1 Comparación entre sexos

**Tabla 3**  
Puntuaciones en varios cuestionarios psicológicos para los sujetos experimentales (media ± error standard)

Cuestionario	Hombres	Mujeres
Cuestionario de Ansiedad Rasgo	21,72 ± 2,68	15,15 ± 1,56†
Cuestionario de Salud General de Golberg	1,69 ± 0,52	0,80 ± 0,28
Escala de Ansiedad Hamilton	4,82 ± 1,09	3,62 ± 0,87
Inventario de Ansiedad de Beck	6,09 ± 1,36	3,15 ± 1,08
Escala Zung-Conde de Depresion	35,91 ± 1,92	32,00 ± 1,69
Inventario de Depresion de Beck	6,09 ± 1,36	3,15 ± 1,08†

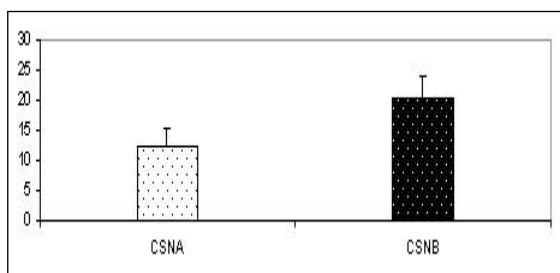
†p<0.1 Comparación entre sexos

sujetos con: (A) calidad de sueño normal alta (CSNA), y (B) calidad de sueño normal baja (CSNB). Aplicada esta categorización, se observó que el grupo CSNA mostraba unos niveles de cortisol matutino en sangre significativamente inferiores ( $p<0.05$ ) a los mostrados por el grupo CSNB (ver Figura 1). Asimismo, se observó que ambos grupos también diferían en tres de las subescalas del cuestionario (ver Figura 2): (1) alteraciones del sueño ( $p<0.08$ ), (2) calidad subjetiva de sueño ( $p<0.08$ ), y (3) latencia del sueño

( $p<0.05$ ). No se observó ninguna otra diferencia entre ambos grupos en ninguna de las restantes variables psicológicas o biológicas evaluadas.

## DISCUSIÓN

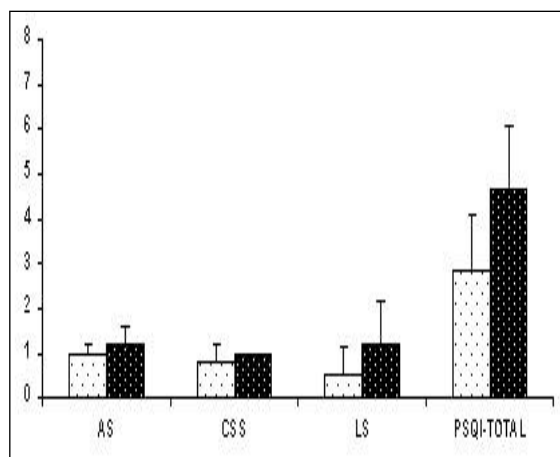
De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio piloto, la calidad subjetiva de sueño, evaluada en nuestro caso a través del PSQI, representa un variable que puede predecir cambios en la respuesta matutina de liberación



\* $p < 0.05$  Comparación inter-grupos

**Figura 1**

Comparación de los niveles de cortisol ((g/ml) en los grupos CSNA y CSNB



\*\* $p < 0.05$  Comparación entre-grupos

\* $p < 0.05$  Comparación entre-grupos

† $p < 0.1$  Comparación entre-grupos

**Figura 2**

Comparación de las puntuaciones en varias subescalas del PQSI de los grupos CSNA y CSNB

de cortisol. En nuestro estudio, los sujetos que informaron de una calidad de sueño normal baja, exhibieron unos niveles de cortisol significativamente más elevados en la mañana, a diferencia del grupo con calidad de sueño normal alta. Es importante también subrayar que la subescala del PSQI que mejor discriminó entre ambos clusters fue la subescala de latencia de sueño (LS). En este sentido, es interesante señalar que incluso en una muestra con una buena calidad de salud (física y mental), e incluso, constatando en la mis-

ma una buena calidad de sueño, pueden observarse cambios biológicos notables como los comentados a partir de ligeros incrementos en la latencia de sueño. A pesar de la limitada muestra experimental utilizada en este estudio, y a pesar también del limitado número de observaciones de los niveles matutinos de cortisol, este trabajo abre la posibilidad de realización de otros estudios más complejos en los se examinará de modo más exhaustivo el papel de la variable psicológica “calidad subjetiva de sueño” sobre la liberación matutina de cortisol.

## AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a la Dra. M<sup>a</sup> José Blanca la revisión, y su consejo para la realización del análisis estadístico de los datos aquí presentados. Igualmente, al Dr. Juan M. Manzanque y a la Dra. Francisca M<sup>a</sup> Vera la lectura, y sus valiosos comentarios para la redacción del presente trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Kirschbaum C, Hellhammer DH.**: Salivary free cortisol. En: Fink, G. Ed. Enciclopedia of stress. San Diego: Academic Press; 2000, p379-383.
2. **Guyton AC, Hall JE.**: Tratado de fisiología médica. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana, 2001.
3. **Sandí C, Venero C, Cordero C.**: Estrés, memoria y trastornos asociados. Barcelona: Ariel Neurociencia, 2001.
4. **Harris TO, Borsanyi S, Messari S, Stanford K, Cleary SE, Shiers HM, Brown GW, Herbert J.**: Morning cortisol as a risk factor for subsequent major depressive disorder in adult women. Br J Psychiatry 2000; 177: 505-510.
5. **Pruessner JC, Hellhammer DH, Kirschbaum C.**: Burnout, perceived stress and cortisol responses to awakening. Psychosom Med 1999; 61: 197-204.
6. **Kudielka BM, Kirschbaum C.**: Awakening cortisol responses are influenced by health status and awakening time but not by menstrual cycle phase. Psychoneuroendocrinology 2003; 28: 35-47.
7. **Wust S, Wolf J, Hellhammer DH, Federenko I, Schommer N, Kirschbaum C.**: The cortisol awakening response - normal values and confounds. Noise Health 2000; 2: 79-88.
8. **Royuela A, Macías JA.**: Propiedades clinimétricas de la versión castellana del cuestionario de Pittsburgh. Vigilia-Sueño 1997; 9: 81-94.

- 
9. **Navarro JF, Vera FM, Maldonado EF.** Evaluación de la calidad de sueño en estudiantes universitarios. *Revista de Psicología Universitas Tarracensis* 2000; XXII: 19-28.
10. **American Society of Hypertension.** Recommendations for routine blood pressure measurement by indirect cuff sphygmomanometry. *Am J Hypertens* 1992; 5: 207-209.
11. **Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ.** The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1989; 28: 193-213.