

Desarrollo de los ritmos biológicos en el recién nacido

J. ALDANA GÓMEZ, J. L. FERNÁNDEZ CALVO, J. M. ANDRÉS DE LLANO,
M. P. ARAGÓN GARCÍA y J. ARDURA FERNÁNDEZ

INTRODUCCIÓN

Desde antiguo, la investigación filosófica ha consagrado amplios esfuerzos al estudio de la noción del tiempo. El estudio del tiempo conduce a las nociones de ritmo, ciclo y período. El ritmo es un fenómeno universal. Los grandes acontecimientos geofísicos y biológicos, como el ciclo día-noche, la traslación de los astros, el ciclo lunar, las estaciones y las mareas, los movimientos migratorios, se repiten periódicamente, y por lo tanto presentan ritmo.

Una característica común a todos los seres vivos es su ritmicidad y el carácter cíclico de su conducta. Todas las funciones fisiológicas, enzimáticas y celulares están afectadas por un factor temporal, endógeno y genéticamente determinado. El concepto de ritmo es el de un acontecimiento repetido en un período de tiempo. Este movimiento cíclico de una actividad vital, es lo que se denomina ritmo biológico (RB).

El desarrollo experimentado en las dos últimas décadas por la tecnología en los campos de la informática y de los métodos de monitorización poligráfica ha repercutido beneficiosamente en el estudio de los ritmos biológicos (RB), al permitir realizar

un análisis objetivo y fiable de los parámetros de ritmometría. Por ello, se han realizado múltiples estudios sobre los RB humanos. Especial atención han despertado el ciclo sueño-vigilia, los ritmos hormonales, y los RB de las variables fisiológicas (VF).

En la actualidad la *Cronobiología* es una ciencia en pleno desarrollo, y sus aplicaciones prácticas comienzan a producirse en la medicina. Sin embargo, el conocimiento de los RB en la edad pediátrica, y más aún el recién nacido y prematuro, es escaso. Por las características propias del período neonatal, el estudio de su maduración en las etapas precoces de la vida, debe de aportar valiosa información sobre los procesos de desarrollo y maduración fisiológica, y sobre la influencia que la edad gestacional y los factores ambientales tienen sobre estos procesos madurativos (1-5).

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El actual desconocimiento de las características de los RB en los recién nacidos, nos han motivado a realizar una serie de estudios, que permitan aclarar ciertas incertidumbres. De esta forma, pretendemos aportar información y conocimientos nuevos en los siguientes aspectos:

1. Acerca de si los RB están presentes ya en el momento del nacimiento (o incluso antes, ritmos fetales). Las teorías actuales, no bien confirmadas, indican que a pesar de ser los RB endógenos (inscritos en el material genético), no se expresan en el momento del nacimiento. Por el contrario, necesitarían un período de tiempo de acoplamiento a los factores externos (*zeitgebers*). (6-7).

2. Si son ciertas las intuiciones anteriores, es preciso conocer a qué edad aparecen los RB en los recién nacidos fisiológicamente normales y sanos. El conocimiento del patrón de maduración de los RB en sujetos sanos, permitirá en un segundo paso, averiguar qué diferencias presentan los individuos enfermos respecto a este patrón madurativo.

3. De esta forma, los RB podrían comportarse como indicadores (posiblemente en un momento precoz) de situaciones de pérdida de la salud.

4. Otro aspecto interesante es el conocer cómo influyen los factores externos en el normal desarrollo de las funciones fisiológicas, a través del conocimiento del patrón madurativo de los RB (7).

5. Todos los puntos anteriores son aplicables tanto a recién nacidos sanos a término como a pretérmino: en este caso se añade otro factor de interés. Los prematuros presentan un retraso madurativo implícito de sus funciones fisiológicas; este hecho debe estar reflejado también en el patrón madurativo de los RB. De esta forma, el patrón individual de su desarrollo podría considerarse un indicador del grado de desarrollo fisiológico. (1).

Con la finalidad de alcanzar el conocimiento necesario sobre los objetivos previamente expuestos, diseñamos dos estudios prospectivos paralelos, uno para los recién nacidos a término y otro para los prematuros. En ambos casos sanos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudian un total de 189 RN. De ellos, 98 son a término y 91 son prematuros (RNP). En ambos casos se distribuye la población en 6 grupos de edad con las características que se reflejan en las tablas I y II. Los RN a término se siguen desde el nacimiento hasta los 90 días de vida. Los prematuros desde el nacimiento hasta los 43 días de vida. De esta forma se pretende conocer la evolución temporal, o patrón madurativo, de los RB en los RN. Los prematuros no pudieron ser seguidos hasta los 90 días por dificultades metodológicas insalvables.

Los criterios de inclusión fueron: a) Recién nacidos sanos con edad postnatal ajustada a los grupos diseñados. b) Internado en la Unidad de Recién Nacidos para la realización del estudio, o bien por un problema banal. c) Consentimiento firmado e informado de los padres. Como criterios de exclusión se consideraron: a) Presencia de enfermedad clínica o quirúrgica. b) Incidencias graves en la anamnesis familiar o personal. c) Tratamiento fototerápico. d) Recogida incorrecta de los datos de las variables fisiológicas.

Dentro del utillaje empleado se encuentra: un monitor poligráfico Supermón 7210 de Kontron para recogida de datos de las variables fisiológicas: frecuencia cardíaca (FC) y respiratoria (FR), temperatura (TC), presión arterial sistólica (TAS), diastólica (TAD) y media (TAM); un registrador multicanal modelo Kontron 7336; un pulsooxímetro Kontron 7840 para la recogida de datos de la saturación arterial de oxígeno; electrodos Medicotest N-OO-S; un exposímetro Capital y un luxómetro LX 102 Lightmeter de Lutron, para mediciones de la intensidad de luz; un ordenador Vectra RS/20C de Hewlett Packard y un programa de software propio para análisis de ritmo: Ritmometrics.

TABLA I. VALORES ($X \pm D. St.$) DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE RN A TÉRMINO

GRUPO	n	EDAD	EG	PESO	TALLA	P. NAC.
T1	21	1.4 \pm 0.6	40.0 \pm 0.7	3.29 \pm 0.34	49.7 \pm 1.39	3.28 \pm 0.35
T2	15	7.1 \pm 1.1	39.8 \pm 1.2	3.24 \pm 0.43	50.5 \pm 2.4	3.29 \pm 0.44
T3	10	14.7 \pm 1.6	38.4 \pm 1.8	3.13 \pm 0.84	50.0 \pm 2.8	3.00 \pm 0.81
T4	17	30.3 \pm 5.7	39.2 \pm 1.4	3.60 \pm 0.78	50.8 \pm 3.1	3.23 \pm 0.55
T5	17	62.1 \pm 4.7	39.8 \pm 1.2	4.73 \pm 0.61	56.2 \pm 2.7	3.31 \pm 0.52
T6	18	95.4 \pm 12.1	39.8 \pm 1.3	5.84 \pm 0.66	58.5 \pm 5.5	3.12 \pm 0.49

n = número de casos. EDAD = edad en días. EG = edad gestacional en semanas. PESO = peso actual en kilogramos. TALLA = longitud actual en centímetros. P. NAC. = peso al nacer en kilogramos.

TABLA II. VALORES ($X \pm D. St.$) DE LOS PARÁMETROS BÁSICOS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE RN PRETÉRMINO

GRUPO	n	EDAD	EG	PESO	TALLA	P. NAC.
P1	19	1.6 \pm 0.7	34.4 \pm 2.0	2.09 \pm 0.37	44.7 \pm 2.7	2.12 \pm 0.37
P2	21	7.2 \pm 0.6	34.1 \pm 2.2	2.04 \pm 0.42	44.9 \pm 2.6	2.06 \pm 0.42
P3	9	14.1 \pm 0.9	31.8 \pm 2.7	1.74 \pm 0.47	43.0 \pm 3.2	1.66 \pm 0.41
P4	13	20.8 \pm 1.0	30.8 \pm 1.9	1.66 \pm 0.34	42.8 \pm 2.5	1.46 \pm 0.28
P5	11	27.4 \pm 1.3	31.1 \pm 2.6	1.87 \pm 0.48	44.1 \pm 3.1	1.48 \pm 0.38
P6	18	43.1 \pm 7.7	29.1 \pm 1.4	2.01 \pm 0.21	44.2 \pm 1.9	1.24 \pm 0.16

n = número de casos. EDAD = edad en días. EG = edad gestacional en semanas. PESO = peso actual en kilogramos. TALLA = longitud actual en centímetros. P. NAC. = peso al nacer en kilogramos.

Los datos de las VF se obtienen a través del polígrafo y del pulsooxímetro. Cada caso es monitorizado de forma incruenta durante 24 horas consecutivas. Cada media hora se imprime la pantalla de onda del polígrafo en el registrador multicanal. La pantalla de onda refleja de forma gráfica y digital el valor actual de las VF. De esta forma se obtienen datos de las VF, incluida la saturación arterial de oxígeno a intervalos de 30'.

En un impreso minutado diseñado al efecto, un observador anota cada media hora los datos referentes a la situación del recién nacido: estado de sueño o de vigilia, posición corporal supino o prono, pre-

sencia de movimiento o de llanto, o si está siendo sometido a alimentación o higiene. En este impreso, se reservan unas casillas para la anotación manual de los valores de las variables, en previsión de un fallo en la captura automática por parte del monitor. Con esta pauta se obtienen los datos de observación de todos los casos. Estos datos se almacenan en una base de datos, y previamente depurados y ordenados, son exportados a programas de estadística, de gráficos y de ritmometría para su análisis y generación de resultados.

El análisis estadístico se realiza mediante estadígrafos básicos, comparación de medias y porcentajes, análisis de la va-

rianza para uno y dos factores, test no paramétricos, la prueba del chi cuadrado y análisis multivariante mediante la T2 de Hotelling.

El análisis de ritmo se realiza mediante el test de cosinor, consistente en ajustar los datos de las observaciones a una función coseno mediante el método de los mínimos cuadrados. Así, se obtiene una función coseno, cuyo valor es una función del tiempo y de los parámetros del ritmo biológico, es decir, el mesor, la amplitud y la acrofase. (8, 9).

RRSULTADOS Y DISCUSIÓN

La caracterización de los grupos se realiza a través de estadígrafos básicos. Estos están reflejados en las tablas I y II. La monitorización de las variables fisiológicas origina las tablas horarias, en las que se obtienen los valores medios y la desviación típica correspondientes a los valores de las distintas variables fisiológicas de estudio en cada intervalo de 30 minutos en los distintos grupos. Estas tablas son patrones de referencia de las variables respecto al tiempo y constituyen una aportación de parámetros de normalidad para el uso y la aplicación clínica (Tablas III y IV). (1-2).

El registro de las variables ambientales, se efectuó en el caso de la intensidad luminosa, a intervalos mensuales. El análisis de ritmo de los valores medios de intensidad luminosa, demostró la existencia de un ritmo circadiano, con acrofase a las 13:30 horas (figura 1).

El porcentaje medio de sueño diario en los prematuros es del 73 %, es decir, 17 horas y media. Es un porcentaje constante en todos los grupos de edad, no encontrándose diferencias significativas entre ellos, ni en el porcentaje total diario, ni en el porcentaje durante la fase de luz o

TABLA III. VALORES DE LA FRECUENCIA CARDÍACA HORARIOS EN LOS GRUPOS DE PRETÉRMINOS P1 (1 día), P2 (7 días) y P3 (14 días).

Se ofrecen los valores de la media y de la desviación estándar de la frecuencia cardíaca en cada grupo, y a intervalos de 30 minutos

HORA	GRUPO P1	GRUPO P2	GRUPO P3
0.0	136.5 ± 18.5	143.2 ± 16.1	151.7 ± 6.7
0.5	140.0 ± 19.1	148.5 ± 9.4	152.6 ± 7.2
1.0	139.0 ± 16.9	147.8 ± 13.0	149.2 ± 13.4
1.5	138.4 ± 19.7	147.3 ± 10.6	153.7 ± 13.7
2.0	138.0 ± 14.2	143.9 ± 12.7	148.7 ± 7.7
2.5	134.8 ± 17.0	145.6 ± 9.3	154.8 ± 7.1
3.0	138.3 ± 17.1	149.0 ± 14.8	155.0 ± 6.3
3.5	144.0 ± 17.0	147.0 ± 12.1	151.2 ± 13.8
4.0	136.2 ± 18.9	145.1 ± 15.1	157.3 ± 11.7
4.5	136.8 ± 21.7	146.0 ± 10.8	150.7 ± 6.9
5.0	141.5 ± 17.0	146.8 ± 7.8	155.2 ± 5.0
5.5	132.4 ± 23.3	145.6 ± 10.3	144.3 ± 11.3
6.0	137.6 ± 15.6	144.7 ± 14.9	142.7 ± 15.3
6.5	139.1 ± 17.4	146.3 ± 11.2	151.0 ± 13.3
7.0	142.0 ± 19.0	147.8 ± 8.9	151.7 ± 8.7
7.5	141.5 ± 18.8	149.0 ± 9.6	152.8 ± 7.0
8.0	130.0 ± 19.9	148.3 ± 11.9	149.3 ± 9.3
8.5	139.1 ± 16.4	147.2 ± 11.3	156.8 ± 12.6
9.0	136.5 ± 21.2	144.0 ± 8.1	148.3 ± 19.2
9.5	141.8 ± 12.0	149.2 ± 11.6	153.7 ± 11.8
10.0	140.0 ± 11.1	146.1 ± 13.0	148.4 ± 14.0
10.5	135.0 ± 12.4	144.0 ± 13.5	160.2 ± 8.3
11.0	139.0 ± 16.5	145.7 ± 15.2	149.1 ± 5.2
11.5	144.7 ± 15.3	147.5 ± 12.2	141.1 ± 17.4
12.0	141.6 ± 18.8	138.5 ± 13.8	148.0 ± 15.9
12.5	137.5 ± 19.0	144.3 ± 12.1	159.2 ± 8.8
13.0	136.6 ± 12.5	147.4 ± 11.8	156.4 ± 6.2
13.5	146.4 ± 12.1	153.6 ± 9.5	151.5 ± 9.6
14.0	142.6 ± 14.8	148.5 ± 13.4	149.4 ± 14.8
14.5	132.7 ± 20.0	143.5 ± 11.8	150.3 ± 11.8
15.0	136.2 ± 19.9	145.8 ± 18.6	154.7 ± 10.6
15.5	139.2 ± 17.5	141.2 ± 18.1	156.8 ± 8.4
16.0	135.6 ± 23.6	154.2 ± 9.1	153.3 ± 11.4
16.5	145.1 ± 12.6	139.6 ± 16.4	148.8 ± 12.0
17.0	136.6 ± 19.9	148.8 ± 14.5	156.6 ± 8.1
17.5	131.2 ± 19.4	146.5 ± 8.7	151.2 ± 8.2
18.0	138.9 ± 16.7	148.5 ± 16.6	156.6 ± 8.3
18.5	142.5 ± 17.8	153.0 ± 11.0	155.0 ± 7.8
19.0	141.0 ± 12.2	146.2 ± 15.1	154.2 ± 4.0
19.5	130.8 ± 18.2	147.8 ± 12.4	156.1 ± 8.0
20.0	131.5 ± 18.9	145.7 ± 17.0	156.2 ± 4.9
20.5	136.3 ± 12.2	150.6 ± 14.8	154.3 ± 5.6
21.0	136.4 ± 16.8	148.9 ± 14.1	156.0 ± 7.2
21.5	137.0 ± 13.0	141.3 ± 21.6	156.6 ± 9.6
22.0	137.2 ± 19.0	147.2 ± 14.7	152.0 ± 6.1
22.5	139.8 ± 14.4	150.6 ± 14.6	154.6 ± 6.6
23.0	144.4 ± 9.8	140.8 ± 18.3	158.6 ± 6.5
23.5	139.0 ± 19.5	148.4 ± 13.5	151.0 ± 5.9

TABLA IV. VALORES DE LA TEMPERATURA CORPORAL HORARIOS EN LOS GRUPOS DE TÉRMINOS T4, T5 y T6 (de 28, 60 y 90 días respectivamente).

Se ofrecen los valores de la media y de la desviación estándar de la temperatura en cada grupo, y a intervalos de 30 minutos

HORA	GRUPO T4	GRUPO T5	GRUPO T6
0.0	36.7 ± 0.4	36.8 ± 0.1	36.7 ± 0.5
0.5	36.4 ± 0.4	36.4 ± 0.4	36.7 ± 0.3
1.0	36.6 ± 0.3	36.7 ± 0.3	36.9 ± 0.2
1.5	36.7 ± 0.3	36.8 ± 0.3	37.0 ± 0.3
2.0	36.9 ± 0.3	36.9 ± 0.3	36.8 ± 0.3
2.5	36.5 ± 0.5	37.0 ± 0.2	36.9 ± 0.3
3.0	36.6 ± 0.1	37.0 ± 0.3	36.8 ± 0.4
3.5	36.5 ± 0.3	36.8 ± 0.4	36.7 ± 0.4
4.0	36.4 ± 0.1	36.9 ± 0.3	36.7 ± 0.4
4.5	36.2 ± 0.4	36.9 ± 0.2	36.9 ± 0.4
5.0	36.6 ± 0.2	36.9 ± 0.3	36.9 ± 0.3
5.5	36.4 ± 0.5	36.7 ± 0.5	37.0 ± 0.3
6.0	36.4 ± 0.5	36.4 ± 0.5	36.8 ± 0.5
6.5	36.6 ± 0.4	36.8 ± 0.4	36.9 ± 0.3
7.0	36.5 ± 0.5	36.8 ± 0.4	36.8 ± 0.3
7.5	36.5 ± 0.5	36.8 ± 0.4	36.9 ± 0.4
8.0	36.4 ± 0.5	36.8 ± 0.3	36.9 ± 0.4
8.5	36.8 ± 0.3	36.8 ± 0.3	36.8 ± 0.4
9.0	36.6 ± 0.3	36.7 ± 0.4	36.8 ± 0.3
9.5	36.6 ± 0.3	36.6 ± 0.4	36.9 ± 0.4
10.0	36.6 ± 0.4	36.5 ± 0.4	36.8 ± 0.4
10.5	36.8 ± 0.3	36.8 ± 0.4	36.9 ± 0.2
11.0	36.7 ± 0.3	36.8 ± 0.4	36.8 ± 0.4
11.5	36.8 ± 0.3	36.7 ± 0.4	36.7 ± 0.4
12.0	36.7 ± 0.3	36.5 ± 0.5	36.9 ± 0.3
12.5	36.6 ± 0.3	36.6 ± 0.5	36.7 ± 0.4
13.0	36.5 ± 0.4	36.6 ± 0.3	36.9 ± 0.2
13.5	36.5 ± 0.4	36.6 ± 0.4	36.9 ± 0.1
14.0	36.4 ± 0.4	36.7 ± 0.4	36.7 ± 0.4
14.5	36.3 ± 0.3	36.5 ± 0.5	36.9 ± 0.3
15.0	36.5 ± 0.2	36.8 ± 0.3	36.7 ± 0.4
15.5	36.5 ± 0.3	36.9 ± 0.3	36.6 ± 0.5
16.0	36.6 ± 0.4	36.8 ± 0.3	36.5 ± 0.5
16.5	36.7 ± 0.2	36.8 ± 0.4	36.8 ± 0.4
17.0	36.6 ± 0.3	37.0 ± 0.3	36.6 ± 0.4
17.5	36.8 ± 0.3	37.0 ± 0.2	36.6 ± 0.4
18.0	36.5 ± 0.2	36.7 ± 0.4	36.8 ± 0.4
18.5	36.6 ± 0.3	36.6 ± 0.5	36.8 ± 0.2
19.0	36.5 ± 0.3	36.8 ± 0.2	36.8 ± 0.2
19.5	36.5 ± 0.5	36.9 ± 0.2	36.9 ± 0.2
20.0	36.6 ± 0.2	37.0 ± 0.3	37.0 ± 0.3
20.5	36.5 ± 0.4	36.9 ± 0.4	37.0 ± 0.2
21.0	36.6 ± 0.3	36.7 ± 0.4	36.9 ± 0.3
21.5	36.4 ± 0.4	36.6 ± 0.4	36.7 ± 0.4
22.0	36.7 ± 0.3	36.6 ± 0.5	37.0 ± 0.2
22.5	36.7 ± 0.4	36.6 ± 0.5	37.0 ± 0.2
23.0	36.7 ± 0.4	36.6 ± 0.5	37.0 ± 0.3
23.5	36.6 ± 0.4	36.8 ± 0.4	36.9 ± 0.4

de oscuridad. Estos hechos son indicadores de inmadurez funcional del sistema nervioso central de los prematuros. Los RN a término solo duermen una media de 14 horas al día (58 %), y hay diferencias entre los grupos, de tal forma que a mayor edad, duermen menos tiempo. Además permanecen más horas vigiles durante el período de luz, y más tiempo dormidos durante el período de oscuridad. Este hecho demuestra su mayor grado de maduración y su más precoz adaptación al ritmo luz-oscuridad (figuras 2 y 3). (4, 10).

El fotoperíodo no se comporta como un sincronizador importante de las VF del RNP, hasta el punto que tan solo la TC en los grupos P1 y P6 presenta diferencias entre el día y la noche, siendo más elevada durante la noche. El resto de las VF, presentan valores diurnos y nocturnos similares, no existiendo diferencias significativas. Los RN a término muestran, por el contrario, ritmo nictameral de la FC y de la TC en el primer mes de vida, siendo la FC más alta durante el día y la TC durante la noche. La escasa influencia del fotoperíodo sobre las VF del prematuro puede considerarse por lo tanto como un indicador de inmadurez en el desarrollo fisiológico del prematuro. (1, 2).

Sin embargo otro factor externo, el factor sueño/vigilia, si que es un potente sincronizador de la FC en los prematuros y en los RN a término. El descenso de la FC observado durante el sueño ha sido considerado como el primer acontecimiento representativo de la próxima aparición de un ritmo circadiano. La FR también es más alta durante la vigilia; sin embargo la TC y la saturación de oxígeno fueron más elevadas durante el sueño. (1, 2).

El análisis de ritmo de las VF se refleja en las tablas V y VI. Los RN a término presentan ritmo circadiano (RC) de la FC ya a los 28 días de vida (grupo T4). Este

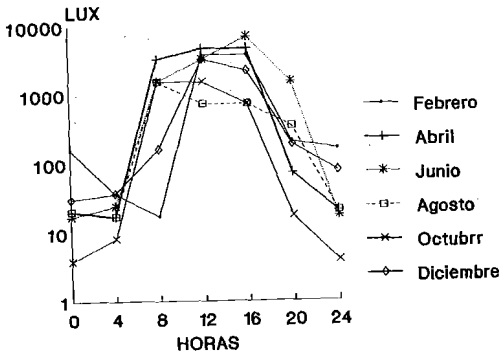


FIG. 1

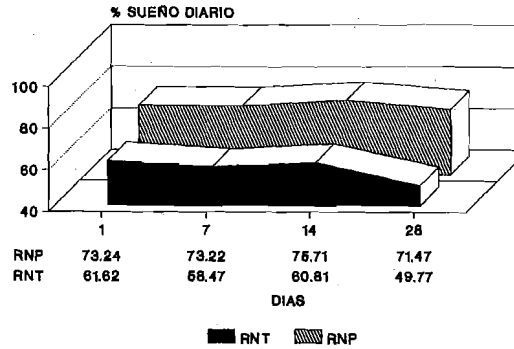


FIG. 2

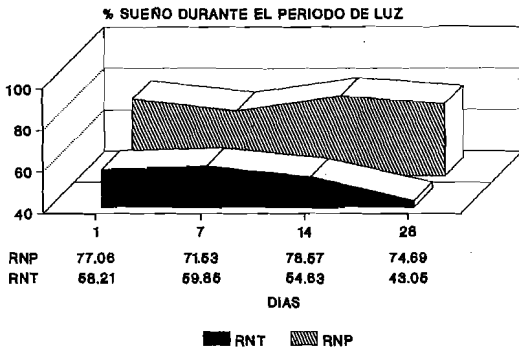


FIG. 3

FIG. 1. El cronograma muestra los valores medios mensuales de la intensidad luminosa media en LUX, a las diferentes horas del día. El análisis cosinor de los datos demostró ritmo circadiano de la intensidad luminosa, con una acrofase situada a las 13:30 horas. Las mediciones se realizaron periódicamente en la Unidad de Recién Nacidos

FIG. 2. Se muestran los porcentajes medios de sueño diario en los grupos de RN a término y prematuros de 1, 7, 14 y 28 días. Se observa cómo los niños a término duermen progresivamente menos horas al día; este hecho no se observa en los prematuros durante el primer mes de vida

FIG. 3. Porcentajes medios de sueño durante el período de luz en los grupos de RN a término y prematuros de 1, 7, 14 y 28 días. Se observa la disminución significativa del período de sueño en los RN a término demostrando su progresivo acoplamiento a los factores externos (ciclo luz-día). Los prematuros no presentan aún esa acomodación, hecho que refleja su mayor grado de inmadurez fisiológica

TABLA V. VALORES DEL MESOR, AMPLITUD Y ACROFASE CON SUS INTERVALOS DE CONFIANZA, DE LOS RITMOS CIRCADIANOS SIGNIFICATIVOS DE LAS VARIABLES FISIOLÓGICAS EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE RECIÉN NACIDOS A TÉRMINO

VARIABLE	GRUPO	MESOR	AMPLITUD	ACROFASE
FC	T4	142.75 (139.3 - 146.2)	2.94 (0.5 - 5.3)	14:16 (11:21 - 17:57)
FC	T5	140.93 (138.4 - 143.9)	4.97 (1.6 - 8.3)	12:50 (09:52 - 15:40)
FC	T6	137.24 (132.8 - 141.6)	6.72 (2.6 - 10.8)	15:09 (13:06 - 16:48)
FR	T5	42.41 (39.3 - 45.4)	5.08 (1.1 - 9.3)	14:12 (12:42 - 17:45)
FR	T6	42.55 (39.9 - 45.1)	4.27 (0.5 - 8.0)	15:48 (11:53 - 18:42)
TC	T4	36.62 (36.4 - 36.8)	0.25 (0.1 - 0.4)	16:54 (12:22 - 20:45)

FC = frecuencia cardíaca. FR = frecuencia respiratoria. TC = temperatura. T4 = 28 días. T5 = 60 días. T6 = 90 días.

TABLA VI. VALORES DEL MESOR, AMPLITUD Y ACROFASE CON SUS INTERVALOS DE CONFIANZA, DEL ÚNICO RITMO CIRCADIANO SIGNIFICATIVO QUE PRESENTAN LOS PRETÉRMINOS: DE LA FRECUENCIA CARDÍACA (FC) EN EL GRUPO DE 43 DÍAS DE VIDA (P6)

VARIABLE GRUPO		MESOR	AMPLITUD	ACROFASE
FC	P6	152.81 (150.3 - 155.3)	1.51 (0.2 - 4.1)	21:31 (15:25 - 01:34)

RC parece ser estable, pues se mantiene en los grupos T5 y T6 (60 y 90 días respectivamente). La FR presenta RC a partir del grupo T5, siendo igualmente estable, pues se mantiene en el grupo T6. La TC presenta RC a los 28 días; pero no parece estable, pues no se demuestra en los grupos T5 ni T6. En el caso de los prematuros sólo se demostró RC de la FC en el grupo P6 (43 días). El resto de las VF presentó diferentes ritmos ultradianos, pero no RC con un período de 24 horas. (4, 8).

El retraso en la adquisición de los RC de las VF en el prematuro, durante el primer mes de vida puede considerarse igualmente como un factor de inmadurez funcional. De esta forma, toda la secuencia de adquisición de los RB del prematuro, se haya retrasada en una cuantía similar a su prematuridad.

En el transcurso de este estudio se han resuelto alguno de nuestros anhelos; han aparecido algunas dificultades en vías de solución y se han desarrollado nuevos grupos de estudio dedicados a esta problemática. Estamos convencidos de que cada vez será más frecuente la consideración del tiempo como parámetro de referencia.

CONCLUSIONES

La tecnología actual en el campo de la poligrafía y de la informática permite la recogida de datos y el análisis de ritmometría de las VF y la obtención de unos resultados fiables.

Los valores de referencia de las VF deben de ser considerados en función del parámetro tiempo.

El fotoperíodo es un sincronizador de los RB de las VF y del ritmo sueño-vigilia más potente en los RN a término que en los prematuros. Este hecho está relacionado con el mayor grado de inmadurez fisiológica de los prematuros.

El ritmo vigilia-sueño es un potente sincronizador de las VF de los RN.

Los RN a término presentan RC de las VF de forma más precoz y estable que los prematuros. El grado de inmadurez fisiológica de los prematuros puede ser cuantificado desde la perspectiva del patrón madurativo de sus RC. El momento en el que un prematuro adquiere patrones de ritmicidad similares a los de un RN a término indicaría la consecución de un grado de maduración funcional equivalente. En este sentido, los RB pueden ser considerados como unos nuevos indicadores del grado de maduración en los prematuros.

BIBLIOGRAFIA

1. ALDANA GÓMEZ, J.: *Influencia de los factores ambientales y de la edad gestacional, en el desarrollo de los ritmos biológicos del prematuro,*

durante el primer mes de vida. Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid, 1992.

2. ANDRÉS DE LLANO, J. M.: *Prevalencia y maduración de ritmos biológicos en niños sanos*. Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid, 1991.
3. BUENO SÁNCHEZ, M.: *Los biorritmos en Pediatría*. Rev. Esp. Pediatr. 1984; 40: 235: 1-10.
4. ANDERS, T. F.: *Biological rhythms in development*. Psychosom Med. 1982; 44: 61-72.
5. SILVA, J. C.; VALBUENA, L.; VILLAR, A.; ARDURA, J.: *Maduración de los ritmos biológicos*. Bol. Pediatr. 1984; 25: 114: 623-629.
6. MOORE-EDE, M. C.; SUJZMAN, F. M.; FULLER, C. A.: *The clocks that time us: Physiology of the circadian timing system*. Harvard University Press. Massachusetts, 1982.
7. MESTRE, B.; TOMAS, J.: *Ritmos biológicos*. Servicios Científicos Roche. Palma de Mallorca, 1976.
8. HALBERG, F.: *Chronobiology*. Annu Rev. Physiol, 1969; 31: 675-725.
9. NELSON, W.; TONG, Y. L.; LEE, J. K.; HALBERG, F.: *Methods for Cosinor Rhythmometry*. Chronobiologia, 1979; 6: 305-323.
10. RUSAK, B.; ZUCKER, I.: *Biological rhythms and animal behavior*. Ann. Rev. Psychol. 1975; 26: 137-171.

Petición de Separatas:

Dr. J. ALDANA GÓMEZ
 Facultad de Medicina. Pediatría
 Avda. Ramón y Cajal, 5
 47005 VALLADOLID