



Población y Salud en Mesoamérica

Revista electrónica publicada por el
Centro Centroamericano de Población
Universidad de Costa Rica, 2060 San José, Costa Rica
<http://ccp.ucr.ac.cr>

Población y Salud en Mesoamérica

Revista electrónica

Volumen 4, número 2, artículo 5

Enero - junio, 2007

Publicado 1 de enero, 2007

<http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>

La controversial Ritalina: ¿Cómo es su consumo en Costa Rica?

Carolina Santamaría Ulloa

La controversial Ritalina: ¿Cómo es su consumo en Costa Rica?

Carolina Santamaría Ulloa¹

Resumen

El déficit atencional y déficit atencional con hiperactividad son trastornos que se diagnostican cada vez con mayor frecuencia en la población infantil en edad escolar. Este fenómeno ha generado un aumento en el consumo de Ritalina. Con el objetivo de determinar la prevalencia de estos trastornos en Costa Rica, y la magnitud del consumo de Ritalina, se utilizó información proporcionada por el Ministerio de Salud sobre la venta del medicamento durante un período de 30 meses entre el 2000 y el 2003. Se encontró que a pesar de que la prevalencia es baja en términos globales, su distribución geográfica es muy heterogénea. En la Región Central Norte el consumo es 11 veces mayor que en la Brunca. Se recomienda impulsar la homogenización de criterios para el diagnóstico de estos trastornos, con el fin de mejorar la atención y tratamiento de los niños que así lo requieran.

Abstract

The diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder has been steadily increasing in school populations. This has led to a consequent increase in Ritalin prescription. The objective of this study is to ascertain the prevalence of ADHD, and the magnitude of Ritalin prescription in Costa Rica. Data about Ritalin sales for a 30-month period between 2000 and 2003 has been analyzed. It was found that broadly speaking, the ADHD prevalence in Costa Rica is low; its order of magnitude is comparable to that of Spain. Nevertheless, it has a rather heterogeneous geographical distribution. The region with the highest prescription rates (North-Central) has prescription rates 11 times as high as those in the region with the lowest rates (Brunca). Recommendations: homogenization of diagnosis criteria, in order to offer better attention and treatment to the children that might need it.

¹ Master en Población y Salud, Universidad de Costa Rica. Master en Ciencia en Sociología, Universidad de Wisconsin-Madison. Candidata a Doctora en Sociología/Demografía, Universidad de Wisconsin-Madison. Santamaría@wisc.edu

Introducción

El déficit atencional y el déficit atencional con hiperactividad son de los trastornos neuropsiquiátricos más frecuentes y a la vez más controversiales en la población infantil y juvenil. Los niños con déficit atencional no pueden mantener la atención durante largos períodos de tiempo, en gran medida porque son muy impulsivos (Sandoval, 2002). La etiología de los trastornos por déficit atencional (DA) y por déficit atencional con hiperactividad (DAH) es desconocida, pero se cree que son de base neurológica o neuroquímica, y que el grado de afectación en cada paciente depende de su condición psíquica y el contexto familiar en que se desenvuelva (Coronado, 2003).

La Ritalina (clorhidrato de metilfenidato) es un estimulante del sistema nervioso central, indicado para normalizar la conducta en pacientes con DA y DAH. Por sus características este fármaco se clasifica como estupefaciente, y por lo tanto tiene condiciones de prescripción y distribución restringidas. Se cree que la Ritalina actúa a nivel de los neurotransmisores localizados en el área del lóbulo frontal del cerebro, que es la zona que regula la atención e impulsividad.

La especificidad de la prescripción de Ritalina permite deducir la prevalencia del DA y DAH. Se ha estimado que a nivel mundial entre un 3% y un 7% de los niños en edad escolar sufren de estos trastornos. Sin embargo las cifras varían grandemente entre países, por ejemplo: en Hong Kong se estima una prevalencia del 0,78%, en la mayoría de países europeos entre 1% y 2%, en Alemania 18% y en Estados Unidos se han reportado prevalencias que van desde 2% hasta 20% dependiendo de la región. Hasta ahora no existe un estimado de la prevalencia de estos trastornos en Costa Rica.

Mucho se ha discutido acerca del consumo de Ritalina a nivel mundial en los últimos años. Resulta alarmante que, por ejemplo en Estados Unidos, el consumo de psicoestimulantes se haya triplicado en el último decenio (Criado-Álvarez y Romo-Barrientos, 2003; Goldman et al., 1998). Entre las principales preocupaciones acerca del uso de Ritalina está la posible presión que puedan ejercer padres de familia y profesores para lograr la prescripción de Ritalina por parte de los médicos, que tendría como consecuencia el sobrediagnóstico de DA/DAH.

El presente estudio tiene como objetivo determinar la magnitud del consumo de Ritalina en Costa Rica así como su comportamiento en el país según áreas. Además a partir del consumo de Ritalina se hará una aproximación del porcentaje de la población escolar que podría estar padeciendo de los trastornos de DA y DAH. Finalmente, se comparará la prevalencia estimada de DA y DAH en Costa Rica en el 2001 con la de España en ese mismo año.

Generalidades sobre el Déficit Atencional/Déficit Atencional con Hiperactividad, y su tratamiento.

Hace ya más de un siglo que la hiperactividad infantil fue descrita clínicamente. La primera descripción data de 1902. Sin embargo los límites de su definición han cambiado considerablemente desde entonces. En 1937 se reportó el uso de fármacos para tratar esa condición (Bradley, 1937). Pocos años más tarde, en 1944, el metilfenidato fue sintetizado por primera vez como un derivado de la anfetamina (Chacón, 2003), y fue a principios de los años sesenta que adquirió el nombre de marca Ritalina.

Durante los últimos 30 años se han realizado un gran número de estudios que han demostrado que la Ritalina efectivamente reduce los síntomas de DA/DAH en una gran mayoría de aquellos que son tratados. La controversia acerca del uso de Ritalina en niños con DA/DAH en la actualidad, no se centra en la efectividad del medicamento. Se ha comprobado incluso que es el medicamento en sí, y no la expectativa que tienen los niños al consumirlo, lo que influencia el cambio en su comportamiento (Pelham et al., 2002). Los cuestionamientos tienen que ver más bien con *quiénes deberían recibir el medicamento* y cuáles podrían ser sus *efectos en el largo plazo*. Estos cuestionamientos surgen principalmente porque el DA y DAH son trastornos crónicos, que al ser detectados desde la niñez, a menudo requieren ser tratados durante muchos años. Además, se han cuestionado los riesgos del tratamiento con estupefacientes, debido a su potencial de ser utilizados de una manera inadecuada o abusiva. Gran parte de la controversia que rodea este tema se centra en si los médicos hacen evaluaciones cuidadosas antes de prescribir el medicamento.

Existe debate sobre si el diagnóstico de DA/DAH y su tratamiento se está utilizando como un medio de control social. Es decir, si se hace meramente para controlar a los niños que tienen comportamientos no deseados en el aula o en otros ámbitos sociales, pero que no necesariamente tienen un trastorno de tipo neurológico. Por otra parte, se ha criticado que la Ritalina podría estar siendo utilizada como un vehículo para que los niños tengan ventajas competitivas sobre sus pares en el ámbito académico. Muchas de estas cuestiones están inmersas en un contexto ético, particularmente por tratarse de niños. Los aspectos éticos que rodean el uso de la Ritalina son básicamente sociales en su naturaleza: medicalización, control social, competencia, y la validez de los exámenes de desempeño, entre otros. En una sociedad competitiva, donde la gente logra avanzar con base en su desempeño en la academia, un aspecto ético es si el uso de Ritalina por parte de algunos es “injusto” para los demás que no pueden “gozar de los beneficios” de la Ritalina. A continuación se presenta una revisión de los principales aspectos que rodean el diagnóstico y tratamiento de estos trastornos.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo para DA/DAH incluyen no solamente variaciones genéticas, sino que además factores ambientales. Se cree que el DA y el DAH son condiciones complejas que resultan de la interacción entre la susceptibilidad genética y factores ambientales. La causa exacta de estos trastornos es desconocida. Algunos estudios han revelado que la heredabilidad de estos trastornos ronda el 0.70 (Goldman et al., 1998). Los factores de riesgo ambientales incluyen prácticamente todos los otros factores de riesgo que no sean de origen genético, tales

como trauma cerebral, derrame cerebral, abuso de sustancias durante el embarazo (como tabaco, cocaína o marihuana), exposición al plomo durante el embarazo, peso al nacer extremadamente bajo, y adversidad psicosocial en el ámbito familiar, entre otros (Castellanos and Tannock, 2002; Fried and Watkinson, 2001; Linnet et al., 2005; Mick et al., 2002; Rappley, 2005).

Entre los factores de riesgo de tipo ambiental-familiar se ha encontrado una posible asociación entre una serie de indicadores de adversidad y el riesgo de DA/DAH. Estos indicadores incluyen problemas conyugales en el hogar, bajo nivel socioeconómico, vivir en familias de muchos miembros, criminalidad paterna y trastornos mentales en la madre (Biederman et al., 1995). Las familias con niños diagnosticados con DA/DAH a menudo comparten características como la inestabilidad familiar y ruptura marital, interacciones conflictivas entre padres e hijos, altos niveles de estrés en los padres, y depresión materna. Otras fuentes de estrés familiar tales como bajo ingreso, empleo inseguro y traslados de vivienda frecuentes puede exacerbar la sintomatología. Sin embargo no se puede asumir que la inestabilidad familiar cause DA/DAH (Bernier and Siegel, 1995).

Diagnóstico

Los primeros criterios oficiales para el diagnóstico de lo que ahora se conoce como DA/DAH aparecieron en 1980 en el III Manual de Diagnóstico y Estadística de Trastornos Mentales (DSM-III por sus siglas en inglés) de la Asociación Pediátrica Estadounidense. El enfoque inicial de este trastorno se centraba en la hiperactividad, pero luego se comenzó a resaltar la importancia de otros aspectos como problemas de atención e impulsividad, lo cual se refleja en la edición revisada de este manual en 1987 (DSM-III-R). El manual más reciente para el diagnóstico de DA/DAH en Estados Unidos es el DSM-IV. Esta cuarta revisión está vigente desde 1994, y ahora clasifica el trastorno en tres subtipos diferentes: (1) predominantemente déficit atencional, (2) predominantemente hiperactividad y (3) déficit atencional e hiperactividad combinadas (American Psychiatric Association, 1994).

Una definición similar, pero más restrictiva es la de *desorden hiperactivo* que se encuentra en la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 (World Health Organization, 1993). Los criterios de diagnóstico son más estrictos en la CIE-10. Las diferencias respecto a DSM-IV son básicamente el número de características requeridas para el diagnóstico del trastorno. Según la CIE-10, para ser diagnosticado con desorden hiperactivo el paciente debe presentar falta de atención, hiperactividad e impulsividad en más de un ambiente, usualmente en la casa y en la escuela. Mientras que de acuerdo con DSM-IV, el paciente puede presentar ya sea falta de atención o hiperactividad e impulsividad, y algunos de estos síntomas -no todos- pueden presentarse en más de un ambiente (Gilmore and Milne, 2001). En algunos países europeos, como en Inglaterra y España, los diagnósticos se basan en los criterios más estrictos de la CIE-10, por lo que la prevalencia es mucho menor que en los Estados Unidos. Gran parte de la diferencia que existe en la prevalencia de diferentes países es debida a las definiciones utilizadas para el diagnóstico (Swanson et al., 1998).

El DA/DAH puede estar asociado con otros trastornos psiquiátricos. Existe por ejemplo mucho traslape entre DA/DAH y trastornos del aprendizaje y desórdenes de conducta. Al igual que en casi todos los trastornos psiquiátricos, su diagnóstico se basa en la revisión de la

historia del paciente y en una evaluación de su comportamiento. No existe ninguna prueba de laboratorio, genética, radiológica, bioquímica, neurofisiológica, o neuropsicológica que sea confirmatoria del diagnóstico. El déficit atencional/hiperactividad *no se puede diagnosticar en una típica consulta de 15 minutos con el médico*. Se requieren varias consultas, y en algunos casos es necesaria la evaluación por parte de un equipo multidisciplinario o de un especialista.

Para realizar el diagnóstico apropiadamente, el médico debe familiarizarse con el desarrollo y comportamiento del niño, y recoger información de diversas fuentes para poder evaluar cómo se comporta el niño en diferentes escenarios. En general, el diagnóstico debería incluir una entrevista a profundidad con los padres, un examen del estado mental del niño, una evaluación médica de su salud general y su estado neurológico, una evaluación cognitiva, así como una revisión de sus reportes escolares (Goldman et al., 1998). Aquellos niños a los que se les prescribe el medicamento, deberían ser reevaluados periódicamente en épocas en que no lo estén tomando, para determinar si éste todavía es apropiado y necesario.

En teoría, el médico debe ser capaz de distinguir entre niños que tienen DA/DAH y aquellos que no lo tienen aún cuando sus comportamientos estén siendo catalogados como patológicos por parte de sus padres o maestros. Si al momento del diagnóstico el médico se enfoca demasiado en el comportamiento del niño mientras está en su consultorio, cabe la posibilidad de que se subdiagnostique. Si por el contrario, el médico le da demasiado peso a los reportes de comportamiento hechos por los padres y maestros, es posible que se sobrediagnostique (Sleator and Ullman, 1981).

En Costa Rica no existen datos acerca de los criterios de diagnóstico utilizados por los médicos. De hecho, no se conoce si éstos utilizan o no alguna guía como la DSM-IV. Una encuesta nacional de médicos realizada en 1990 en Estados Unidos, determinó que del total de casos de DA/DAH diagnosticados, solamente el 72% hubieran sido diagnosticados si se hubiera utilizado los criterios de la DSM-III-R que eran los que estaban vigentes en ese momento (Wolraich et al., 1990).

A partir de estudios realizados en comunidades de Estados Unidos, se ha llegado a la conclusión de que el sobrediagnóstico y tratamiento con Ritalina coexiste con el subdiagnóstico y ausencia de tratamiento. Un estudio realizado en Carolina del Norte encontró que una cuarta parte de los niños con diagnóstico confirmado no estaban recibiendo el fármaco, mientras que más de la mitad de los que recibían el tratamiento no reunían los criterios de diagnóstico (Angold et al., 2000 citado por Marshall, 2000).

El efecto de la Ritalina en niños que no padecen DA/DAH

El efecto del medicamento en niños que no padecen DA/DAH es el mismo que en los niños que sí padecen de estos trastornos. El metilfenidato es un estimulante del sistema nervioso central, y como tal estimula la concentración independientemente de las características de la persona que lo consuma. Los cambios que produce la Ritalina en un niño con DA/DAH, son los mismos que produce en un niño completamente normal, o en un niño con algún otro trastorno que no sea DA/DAH (por ejemplo en un niño con problemas de aprendizaje o con depresión). El medicamento reduce la fatiga y la distracción, incrementando la resistencia y concentración. El hecho de que un niño responda de una manera favorable al medicamento no

confirma el diagnóstico de DA/DAH. De igual manera, la no respuesta al medicamento, tampoco refuta el diagnóstico. De manera que el efecto que tiene el medicamento en mejorar el desempeño puede enmascarar otros problemas y retardar el uso de otras intervenciones (Swanson, 1993; Pelouin and Klorman, 1986).

Otras opciones de tratamiento

A pesar de que la prescripción de Ritalina es el aspecto más estudiado del DA/DAH, existen otras opciones de tratamiento como la terapia de comportamiento y el entrenamiento a los padres para el manejo de los niños. En las terapias de comportamiento se les enseña a los niños a manejar situaciones altamente estimulantes, a estudiar en lugares tranquilos y tomar recreos frecuentemente. Los niños con DA/DAH necesitan más estructura y rutina diaria que la mayoría de personas. En contraste a estas opciones de tratamiento, se ha refutado científicamente la eficacia de hacer manipulaciones en la dieta (por ejemplo la reducción en el consumo de azúcar) para tratar el DA/DAH (Voigt et al., 2001; Wolraich, 1997; Wolraich et al., 1995).

Muchos críticos del uso de Ritalina alegan que poner tanto énfasis en el tratamiento farmacológico ha servido para disimular el verdadero efecto que tienen los problemas familiares y las deficiencias del sistema educativo sobre el desempeño de los niños. Se ha publicado desde hace ya cerca de tres décadas, que para entender este tipo de trastornos en toda su complejidad, es indispensable estudiarlos y tratarlos desde el punto de vista social, psicológico y biológico (Weiss and Hechtman, 1979).

¿Por qué ahora se prescribe más Ritalina que antes?

Al menos parte del incremento en el consumo es debido al incremento en el número de consultas médicas por DA/DAH y al uso del medicamento por períodos de tiempo más largos y a mayores edades de lo que solía ser hace unos años (Swanson et al., 1995). Los criterios acerca de lo que constituye DA/DAH en niños se han ampliado. Desde que en Estados Unidos se pasó de hacer los diagnósticos con base en DSM-III-R a DSM-IV en 1994, se ha diagnosticado un mayor número de casos debido a la ampliación de criterios de lo que constituye el DA/DAH. El cambio más importante es un mayor énfasis en problemas de atención, en lugar de enfocarse solamente en la hiperactividad como era anteriormente. Esto ha llevado al diagnóstico de este trastorno en niñas de una manera más frecuente de lo que solía ser. El déficit atencional sin hiperactividad, afecta a las niñas proporcionalmente más que a los varones (Jensen et al., 1997; Safer et al., 1996).

Se estima que en general por cada niña que consume el medicamento, hay tres niños varones que la consumen (Barkley, 1997). Sin embargo esta relación de 3:1, parece estarse acortando en la actualidad porque más niñas están siendo medicadas, y no porque haya habido una reducción en el consumo entre los niños varones (Safer and Crager, 1988). Sólo entre 1990 y 1995, se triplicó la cantidad de metilfenidato que se produjo y se consumió a nivel mundial. Estados Unidos es el mayor productor y consumidor de este medicamento. Más del 90% de metilfenidato producido en Estados Unidos es también consumido en dicho país.

Existe evidencia de que el DA/DAH persiste en la adolescencia y en la edad adulta. A pesar de que antes se pensaba que este padecimiento desaparecía antes o durante la adolescencia, ahora ya está bien establecido que en muchos pacientes este trastorno persistirá inclusive hasta la edad adulta. Como resultado, más niños, adolescentes y adultos están siendo diagnosticados y tratados por períodos de tiempo más largos. Lo que indiscutiblemente tiene el efecto de incrementar el consumo del medicamento. Además existen diferencias dramáticas en las tasas de prescripción por área geográfica, las cuales probablemente son el resultado de la variabilidad en los hábitos de prescripción de los médicos (LeFever et al., 1999; Morrow et al., 1998; Rappley et al., 1995). Esta variación ha llevado también a un incremento en el consumo de Ritalina.

¿Se está prescribiendo más Ritalina de lo necesario?

En realidad se sabe poco acerca de si el grado en el cual se ha incrementado el uso de Ritalina representa el *uso apropiado de un medicamento efectivo para niños con DA/DAH*. En Estados Unidos, por ejemplo, se ha indicado que muchos de los niños que están siendo medicados no reúnen los criterios de diagnóstico para estos trastornos (Angold et al., 2000; Jensen et al., 1999; Jensen et al., 1989; Wolraich et al., 1990). Sin embargo el Consejo de Asuntos Científicos de la Asociación Norteamericana de Médicos de los Estados Unidos, en un reporte publicado en la Revista JAMA (Goldman et al., 1998) concluye que a pesar de hay niños que son diagnosticados a partir de una evaluación insuficiente, y de que hay otros a los que se les prescriben medicamentos aún cuando existen tratamientos alternativos, “hay poca evidencia de un sobrediagnóstico y maldiagnóstico generalizado de DA/DAH o de una sobreprescripción generalizada de metilfenidato por parte de los médicos”.

Métodos

Esta investigación consistió en cuatro etapas principales:

1. Análisis descriptivo de la dispensación de Ritalina entre setiembre 2000 y marzo 2003.
2. Cálculo de tasas de dispensación de Ritalina a niños en edad escolar, por áreas de salud y hospitales en 2001 y 2002.
3. Estimación del porcentaje de la población en edad escolar que podría padecer de DA y DAH y su comportamiento a lo largo del país.
4. Comparación de la prevalencia de DA y DAH entre Costa Rica y España.

Se utilizaron los datos de egresos de inventario por ventas de Ritalina de la Dirección de Registros y Controles (DRC) del Ministerio de Salud. Dicha información corresponde al período de 30 meses comprendido entre setiembre 2000 y marzo 2003. Se analizó la totalidad de las ventas, tanto a entidades de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) como a farmacias privadas. Las farmacias privadas que dispensaron Ritalina durante el período de investigación se ubicaron geográficamente, mediante el uso de información facilitada por la DRC y por la Fiscalía del Colegio de Farmacéuticos de Costa Rica.

Las entidades de la CCSS así como las farmacias privadas fueron ubicadas dentro de la región y área de salud correspondiente. La información sobre áreas de atracción fue proporcionada

por la ahora extinta Gerencia de Modernización de la CCSS. Las poblaciones para el cálculo de las tasas de dispensación se obtuvieron de las proyecciones de población calculadas a partir del Censo 2000, realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos y el Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica. Estas poblaciones corresponden a dos grupos de edad: 7-12 y 13-19 años, para cada área de salud.

A partir de los datos de cantidad de tabletas y población según área de salud se calcularon las tasas de dispensación de Ritalina. Debido a que la información acerca de dispensación de Ritalina es de cobertura nacional, y todas las ventas se realizan contra receta, estas tasas de dispensación también pueden utilizarse como una aproximación aceptable de su consumo. Dado que cerca del 85% de la población que consume Ritalina corresponde a niños en edad escolar (Sandoval, 2002), se calcularon tasas de dispensación de Ritalina a niños en edad escolar utilizando como numerador el 85% del total de tabletas dispensadas y como denominador la población en edad escolar en cada área.

Partiendo de que:

1. Muchas veces este medicamento se prescribe para ayudar al niño solo en la escuela, por lo que se recomienda no administrar el fármaco durante los fines de semana ni las vacaciones escolares (Coronado, 2003)
2. La dosis más comúnmente prescrita es de 20 mg. (2 tabletas) al día (Sherman and Hertzig, 1988)

Se planteó el supuesto de que los niños en promedio consumirían 2 tabletas al día durante 5 días a la semana por los aproximadamente 9.5 meses que dura el ciclo lectivo. De manera que cada niño con DA o DAH consumiría 380 tabletas de Ritalina al año. A partir de las tasas de dispensación y utilizando este supuesto, se calculó el porcentaje de niños con DA/DAH en edad escolar.

Finalmente se realizó una comparación entre la dispensación de Ritalina en España y Costa Rica en el 2001, con base en el cálculo de la Dosis Habitante y Día (DHD), que utiliza como medida de consumo la Dosis Diaria Definida (DDD). El uso de la DDD, que para el metilfenidato es de 30 mg. por día (3 tabletas), es una herramienta recomendada por la Organización Mundial de la Salud para presentar estadísticas de utilización de medicamentos que permiten las comparaciones entre países.

Para cada área la DHD se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$(\# \text{ tabletas dispensadas en el 2001} / \text{población edad escolar y colegial}) * 1000 / 3 / 365$$

Los datos de DHD indican la cantidad de personas por cada mil habitantes que reciben tratamiento con Ritalina como promedio diario. El análisis de datos se realizó mediante el uso del paquete estadístico Stata versión 8.0.

Resultados

Generalmente se habla con preocupación sobre el aumento en el consumo de Ritalina. En Costa Rica hubo un aumento muy importante desde principios de los años 90 hasta alcanzar su máximo valor en 1996 (**Figura 1**). En el año 2002 más del 70% de este estupefaciente se prescribió en la provincia de San José -capital costarricense- mientras que en las provincias más alejadas y rurales se dispensó menos cantidad del medicamento: Limón, Guanacaste y Puntarenas. No solamente se prescribe más Ritalina en San José que en el resto del país, sino que por ejemplo entre 1996 y el 2002 la proporción de Ritalina prescrita en la capital se incrementó en 6 puntos porcentuales. Mientras que en 1996 el 66% del medicamento prescrito a nivel nacional se concentró en San José, para el 2002 esta provincia ya abarcaba el 72% del total de las prescripciones.

El principal proveedor de Ritalina en el país es la CCSS. Durante el período de setiembre 2000 a marzo 2003, el 69% de la Ritalina fue dispensada por instancias de la CCSS. Como se observa en la **Figura 2**, en Puntarenas, Guanacaste y Limón, que es donde este medicamento se dispensa en menores cantidades, la Ritalina es despachada prácticamente de manera exclusiva por la CCSS. Se observa en la **Figura 2** que de las farmacias de la CCSS, aquellas ubicadas en San José y Alajuela son las que dispensan la mayor cantidad del medicamento, mientras que la dispensación de Ritalina entre farmacias del sector privado está claramente concentrada en la capital, y Heredia es la segunda provincia en importancia. Un 37% del total de Ritalina es dispensado por farmacias privadas en San José, mientras que en Heredia el 45% es dispensado por farmacias privadas.

El consumo de este estupefaciente está muy relacionado con los períodos más intensos de estudio durante el ciclo escolar. Así, como se observa en la **Figura 3**, los picos más importantes de dispensación del medicamento coinciden con los meses en que el fracaso escolar se empieza a hacer más evidente: Abril y Mayo, y los meses en que la actividad escolar es más intensa debido a la proximidad de exámenes finales y pruebas nacionales: Octubre. Mientras que en los meses de Enero, Febrero y Diciembre se presentan los valores más bajos, lo cual coincide con las vacaciones escolares.

Se ha sugerido en otras investigaciones que las desventajas socioeconómicas se asocian con los problemas de salud mental en general y con los desórdenes de conducta en particular, incluidos el DA y el DAH (Miller et al, 2001), por lo que sería de esperar que el consumo de Ritalina tuviera algún grado de asociación con los niveles de pobreza en las diferentes regiones del país. Sin embargo, durante todo el período de la investigación el **97% de las tabletas de Ritalina fueron dispensadas en la Región Central** (Región Central Norte y Región Central Sur) y como se muestra en el **Cuadro 1**, el porcentaje de población que se encuentra en niveles de pobreza en cada región varía desde el 16% hasta el 38% y no se concentra exclusivamente en la Región Central.

En el **Cuadro 2** se presentan las tasas de dispensación de Ritalina. A partir de estas tasas y partiendo de los supuestos sobre dosis y períodos de consumo presentados en la sección de *Métodos*, se estima que el porcentaje de niños en edad escolar con DA/DAH por región toma valores que van desde el **0.1%** hasta el **0.6%** (**Figura 4**). Los datos obtenidos para la Región Chorotega coinciden con los resultados de otra investigación para ese mismo período

(Coronado, 2003). Para las demás regiones no se han hecho estimaciones anteriormente. Son valores bajos de prevalencia. Es cierto. Pero una mirada más de cerca a estas cifras nos advierte que un fenómeno muy singular está ocurriendo (**Cuadro 2**). La prevalencia de déficit atencional/hiperactividad estimada **en la Región Central Norte es 11 veces mayor** que la prevalencia estimada para la Región Brunca. De manera análoga, la prevalencia es **7 veces mayor en la Región Central Sur** que en la Brunca.

En la Región Central Norte y en la Central Sur existen áreas de salud, clínicas y hospitales en los que el porcentaje de niños con déficit atencional/hiperactividad alcanza valores de hasta 3.2 %. En el **Cuadro 3** se presenta el detalle de las unidades de análisis con los porcentajes de DA/DAH más elevados, dichas unidades corresponden a dos áreas de salud, una clínica y un hospital de segundo nivel en la Región Central Norte y a cuatro áreas de salud en la Central Sur. En el caso de la región Central Norte, las 4 unidades con mayores porcentajes de DA/DAH se ubican en Alajuela, Guadalupe y Coronado. En estas cuatro unidades de la Región Central Norte el medicamento es dispensado principalmente por la CCSS.

Debido a que para ser atendidos en los centros de atención de la CCSS, los pacientes deben demostrar que pertenecen a la respectiva área de atención, el hecho de que en la Región Central Norte la mayoría de la Ritalina fuera dispensada por la CCSS, aumenta la probabilidad de que las tasas y los porcentajes de niños con DA y DAH sean un buen reflejo de la realidad en esa zona. Por otra parte, el Hospital Nacional de Niños impartió una capacitación a los equipos de Salud de Alajuela y Coronado hace aproximadamente 10 años en los que se pretendía lograr un mejor diagnóstico y tratamiento de los niños con este tipo de trastorno (Herrera, comentario personal), lo que podría tener relación con el hecho de que en estos lugares de la Región Central Norte el porcentaje de niños con DA y DAH sea mayor.

En el caso de la Región Central Sur, la situación parece ser diferente. En las 4 áreas de salud con altas tasas de dispensación de Ritalina, el medicamento es dispensado exclusivamente por farmacias privadas. En el Área Mata Redonda – Hospital, el fármaco se dispensa principalmente en las farmacias que se encuentran en los alrededores del Hospital Nacional de Niños, zona que se caracteriza por la presencia de consultorios privados. En el Área de Salud Zapote – San Francisco – Catedral, un importante porcentaje del medicamento se dispensa en la farmacia de una clínica privada capitalina y en otro establecimiento cercano. En el Área de Salud Montes de Oca, las tabletas son dispensadas principalmente entre 4 farmacias ubicadas en Los Yoses, Sabanilla y San Pedro. Finalmente, en el Área de Salud de Escazú, la farmacia de un hospital privado es la que dispensa la gran mayoría de la Ritalina.

Visto lo anterior, a diferencia de los altos valores encontrados en ciertas unidades de la Región Central Norte, la alta prevalencia hallada en la Región Central Sur reflejan más bien la actividad de la consulta privada. Es evidente que los pacientes no asisten a consulta privada de acuerdo con su lugar de residencia, sino que más bien se trasladan a las zonas donde ésta se ofrece. De manera que las tasas de dispensación obtenidas para estas 4 áreas ubicadas en la Región Central Sur no pueden ser utilizadas como valores que reflejen la situación real en esas zonas.

En la última etapa de esta investigación se realizó una comparación de las Dosis Habitante y Día (DHD) de Ritalina en el año 2001, respecto a la misma medida realizada en España. Los

resultados se muestran en el **Cuadro 4**. La DHD promedio en Costa Rica es muy similar a la de España para ese mismo año. La DHD puede utilizarse como una medida del porcentaje de niños con DA y DAH, de manera que tanto Costa Rica (0.059%) como España (0.063%) se encuentran con valores que se consideran bajos. Los valores de DHD en España presentan una baja desviación estándar y un DHD máximo de 1.45, mientras para los datos de Costa Rica la desviación estándar es más bien elevada, con un valor extremo de 6.34. Las zonas en las que las DHD son especialmente altas corresponden a las mismas mencionadas en el **Cuadro 3** y evidencian el fenómeno de variación geográfica que se ha descrito en otros países donde la prevalencia de estos trastornos es alta.

Discusión y Conclusiones

La prescripción de Ritalina en Costa Rica ha tenido un aumento muy importante, principalmente desde 1989 hasta 1996. Esto coincide con la tendencia en otros países del mundo, que también experimentaron un aumento a principios de la década anterior (Safer et al, 1996 y Zito et al, 2000). De acuerdo con una investigación publicada por Health Canada, entre las explicaciones que podría tener este aumento en la popularidad de la Ritalina se encuentra el aumento en la conciencia del público sobre la existencia del DA/DAH y su tratamiento, así como una posible presión de los padres y profesores a utilizar medicamentos para tratar estos padecimientos.

El consumo del medicamento se da principalmente en San José, lo que podría relacionarse con el hecho de que en la capital las personas sean más concientes de este padecimiento y de su tratamiento, y no necesariamente porque haya más factores de riesgo en la provincia. No existe razón alguna que haga pensar que los niños de las provincias más alejadas de la capital tengan menores probabilidades de padecer DA/DAH. Una posible explicación al fenómeno es que el uso de la Ritalina, al igual que otros eventos que ocurren en las sociedades humanas, está mediado por procesos de difusión de ideas. Es decir, las personas recibimos información de los medios y de nuestros pares por muchas vías que pueden estar mejor desarrolladas en ambientes urbanos y capitalinos. Entonces parecería lógico pensar que en las zonas urbanas las personas son más concientes de este padecimiento y de su tratamiento, y que esto tiene un efecto multiplicador.

En todo el país la Ritalina es despachada principalmente por la CCSS y su consumo tiene un ciclo definido a lo largo del año, en el que los picos de mayor consumo coinciden con los períodos de mayores obligaciones durante el ciclo lectivo, y los de menor consumo con las vacaciones escolares. Las mayores tasas de dispensación del metilfenidato se dan en la Región Central Norte y Central Sur. Se estima que el porcentaje de escolares con déficit atencional con hiperactividad o sin ella es de 0.6% y 0.4% en cada una de esas regiones respectivamente. A pesar de que se estima que la prevalencia de DA/DAH es baja en el país, existe una notable variabilidad geográfica. Esta variación geográfica en la prevalencia de uso del metilfenidato ha sido observada también en otros países. Varios estudios realizados en Estados Unidos han mostrado evidencia de que en ciertas zonas geográficas el consumo de este medicamento es de 4 a 10 veces mayor que en las regiones de menor consumo (Cox et al., 2003).

El hecho de que el DHD promedio a nivel nacional sea tan similar al de España, el cual es un país de baja prevalencia, permite concluir que en nuestro país la prevalencia de estos trastornos puede considerarse baja. Sin embargo, la existencia de valores extremos tan grandes revela que a diferencia de España, en Costa Rica el comportamiento del DA y DAH es bastante variable por zonas. Este mismo comportamiento se ha descrito en investigaciones en otros países. Un estudio realizado con una muestra de niños en Estados Unidos encontró que el consumo de Ritalina era más alto en las regiones de mayor afluencia económica y en zonas urbanas que en las regiones de menores ingresos o zonas rurales (Biederman et al., 1995).

Existen varios factores que pueden explicar el por qué se consume más Ritalina en las regiones con mayor urbanización en Costa Rica. Las expectativas que tienen los adultos sobre los niños, ya sean padres, maestros u otros, podrían jugar un rol importante en la búsqueda de soluciones al bajo desempeño académico. Por otra parte, existen dos teorías sociológicas que tratan de explicar el por qué la práctica médica está sujeta a variaciones geográficas. Estas son las hipótesis de la incertidumbre profesional (Wennberg et al., 1982) y la hipótesis del entusiasmo (Chassin, 1993). La primera se refiere a que existe más variación en los procedimientos médicos en los cuales la incertidumbre rodea el diagnóstico o tratamiento de un padecimiento, tal y como ocurre con el diagnóstico de DA/DAH. La segunda postula que las diferencias geográficas en las tasas de procedimientos se pueden atribuir a la prevalencia de médicos que son “entusiastas” de un determinado procedimiento o servicio. Esta misma teoría postula que el número de entusiastas tiende a incrementar debido a programas que precisamente tienen como objetivo aumentar la conciencia acerca de determinada condición médica y las alternativas de tratamiento. Es probable que en el caso de la Ritalina, los entusiastas no existan solamente en la comunidad médica, sino que también entre padres y maestros.

La información presentada en esta investigación no permite determinar si en las regiones donde se consume más Ritalina en Costa Rica existe un sobrediagnóstico de DA/DAH, o si en las regiones de menor consumo hay un subdiagnóstico de estos trastornos. Sin embargo, como lo han demostrado un gran número de investigaciones en otros países, lo más probable es que tanto el sobre diagnóstico como el subdiagnóstico de DA/DAH estén ocurriendo simultáneamente (Angold et al., 2000; Jensen et al., 1999; Wolraich et al., 1990). Es importante explorar más a fondo las razones que puedan estar detrás de las variaciones geográficas. De esa manera se podría reducir el riesgo de consumo de estupefacientes en niños que no los necesiten, y por otra parte reducir las consecuencias negativas que sufren los niños con trastornos no tratados.

La homogenización de criterios para el diagnóstico de estos trastornos podría ser una buena herramienta para mejorar la atención y tratamiento de los niños que así lo requieran. Además, mediante capacitación impartida por los equipos de salud, se podría lograr que los maestros mejoren su capacidad de recomendar de una manera más informada que los padres busquen la evaluación médica de niños potencialmente afectados por estos trastornos.

Bibliografía

- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Fourth Edition. Washington DC, US.
- Angold A, Erkanli A, Egger HL, Costello EJ. (2000). "Stimulant treatment for children: a community perspective". *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 39:797-804.
- Barkley RA. (1997). "Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD". *Psychological Bulletin* 121(1):65-94.
- Bernier JC and Siegel DH. (1995). "Attention-deficit hyperactivity disorder: A family and ecological systems perspective". *Families in Society* 75(3):142-151.
- Biederman J, Milberger S, Faraone SV, Kiely K, Guite J, Mick E, Ablon S, Warburton R, Reed E. (1995). "Family-environment risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. A test of Rutter's indicator of adversity". *Archives of General Psychiatry* 52(6):464-470.
- Bradley C. (1937). "The behavior of children receiving Benzedrine". *American Journal of Psychiatry* 94:577-588.
- Castellanos FX and Tannock R. (2002). "Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: The search for endophenotypes". *Nature Reviews/Neuroscience* 3:617-628.
- Coronado M. (2003). *Evaluación de la prescripción y consumo de Metilfenidato en personas que asistieron a la consulta externa del Hospital Enrique Baltodano Briceño desde setiembre hasta diciembre 2002*. Tesis presentada ante la Universidad Internacional de la Américas para optar por el grado de Licenciatura en Farmacia.
- Cox ER, Motheral BR, Henderson RR and Mager D. (2003). "Geographic variation in the prevalence of stimulant medication use among children 5 to 14 years old: Results from a commercially insured US Sample". *Pediatrics* 111(2):237-243.
- Criado-Álvarez J. J. y Romo-Barrientos C. (2003). "Variabilidad y tendencias en el consumo de metilfenidato en España. Estimación de la prevalencia del trastorno por déficit de atención con hiperactividad". *Rev. Neurol* 37 (9): 806-810.
- Chacón K. (2003). *Trastorno de déficit atencional con hiperactividad: Un dilema llamado Ritalina*. Tesis presentada ante la Universidad Internacional de la Américas para optar por el grado de Licenciatura en Medicina General.
- Chassin MR. (1993). "Explaining geographic variations: the enthusiasm hypothesis". *Medical Care* 31(Suppl):YS37-YS44.

- Fried PA, Watkinson B. (2001). "Differential effects on facets of attention in adolescents prenatally exposed to cigarettes and marihuana". *Neurotoxicology and Teratology* 23:421-430.
- Linnet KM, Wisborg K, Obel C, Secher NJ, Thomsen PH, Agerbo E, Henriksen, TB. (2005). "Smoking during pregnancy and the risk for hyperkinetic disorder in offspring". *Pediatrics* 116(2):462-467.
- Gilmore A and Milne R. (2001). "Methylphenidate in children with hyperactivity: review and cost-utility analysis". *Pharmacoepidemiology and Drug Safety* 10:85-94.
- Goldman L, Genel M, Bezman R and Slanetz R. (1998). "Diagnosis and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents". *JAMA* 279(14):1100-1107.
- Health Canada. (n.d). *Survey of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) Diagnosis and Treatment with Methylphenidate among Canadian Physicians*. Consulta del 14/10/2006 de http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/medeff/research-recherche/methylphenidate_adhd-thada_e.html
- Herrera Amighetti, Luis Diego. Pediatra con especialidad en psiquiatría de niños y adolescentes. Hospital Cima. Comentarios a partir de entrevista personal realizada el 12/07/2004 en su consultorio.
- Jensen PS, Kettle L, Roper MT, et al. (1999). "Are stimulants overprescribed? Treatment of ADHD in four US communities". *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 38:797-804.
- Jensen PS, Martin D, Cantwell DP. (1997). "Comorbidity in ADHD: implications for research, practice and DSM-V. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 36:1065-1079.
- Jensen PS, Xenakis SN, Shervette RE, Bain MW, Davis H. (1989). "Diagnosis and treatment of attention deficit disorder in two general hospital clinics". *Hospital Community Psychiatry* 40:708-712.
- LeFever GB, Dawson KV, Morrow AL. (1999). "The extent of drug therapy for attention deficit-hyperactivity disorder among children in public schools". *American Journal of Public Health* 89:1359-1364.
- Marshall E. (2000). "Duke Study Faults Overuse of Stimulants for Children". *Science* 289:721.
- Mick E, Biederman J, Faraone SV, Sayer J, Kleinman S. (2002). "Case-control study of attention-deficit hyperactivity disorder and maternal smoking, alcohol use, and drug use during pregnancy". *Journal of American Child and Adolescent Psychiatry* 41(4):378-385.

- Miller A., Lalonde C, McGrail K., et al. (2001). "Prescription of methylphenidate to children and youth, 1990-1996". *CMAJ* 165 (11):1489-1494.
- Morrow RC, Morrow AL, Haislip G. (1998). Methylphenidate in the United States, 1990 through 1995. *American Journal of Public Health* 88:1121.
- Pelham WE, Hoza B, Pillow DR, Gnagy EM, Kipp HL, Greiner AR, Waschbusch DA, Trane S, Greenhouse J, Wofson L and Fitzpatrick E. (2002). "Effects of Methylphenidate and Expectancy on Children with ADHD: Behavior, Academic Performance, and Attributions in a Summer Treatment Program and Regular Classroom Settings". *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 70(2):320-335.
- Peloquin LJ, Klorman R. (1986). "Effects of methylphenidate on normal children's mood, event-related potentials, and performance in memory scanning and vigilance". *Journal of Abnormal Psychology* 95:88-98.
- Rappley MD, Gardiner JC, Jetton JR, Houang RT. (1995). "The use of methylphenidate in Michigan". *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine* 149: 675-679.
- Rappley MD. (2005). "Attention Deficit-Hyperactivity Disorder". *New England Journal of Medicine* 352: 165-173.
- Safer DJ, Krager JM. (1988). "A survey of medication trends for hyperactive/inattentive students". *JAMA* 260:2256-2258.
- Safer DJ, Zito JM and Fine EM. (1996). "Increased methylphenidate usage for attention deficit disorder in the 1990s". *Pediatrics*. Volume 98, Issue 6, pp. 1084-1088.
- Sandoval W. (2002). *Respuesta de los pacientes con trastorno por déficit atencional tratados con Ritalina, en la consulta de la Clínica Marcial Fallas de setiembre 2001 a setiembre 2002*. Tesis presentada ante la Universidad Internacional de la Américas para optar por el grado de Licenciatura en Medicina General.
- Sherman M and Hertzog M. (1988). *Prescribing practices of Ritalin: The Suffolk County, New York Study*. SUNY Stony Brook, Stony Brook, New York; Cornell University Medical College, New York, Estados Unidos.
- Sleator E and Ullman R. (1981). "Can the physician diagnose hyperactivity in the office?" *Pediatrics* 67:13-17.
- Swanson JM. (1993). "Effect of stimulant medication on children with attention deficit disorder: "a review of reviews". *Exceptional child* 60:154-162.
- Swanson JM, Lerner M, Williams L. (1995). "More frequent diagnosis of attention deficit-hyperactivity disorder". *New England Journal of Medicine* 333:944.

- Swanson JM, Sergeant JA, Taylor E, Sonuga-Barke EJS, Jensen PS, Catwell DP. (1998). "Attention-deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder". *The Lancet* 351:429-433.
- Voigt RG, Llorente AM, Jensen CL, Fraley JK, Berreta MC, Heird WC. (2001). "A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of docosahexaenoic acid supplementation in children with attention-deficit/hyperactivity disorder". *Journal of Pediatrics* 139:189-196.
- Wennberg JE, Barnes BA, Zubkoff M. (1982). "Professional uncertainty and the problem of supplier-induced demand". *Social Science and Medicine* 16:811-824.
- Weiss G and Hechtman L. (1979). "The Hyperactive Child Syndrome". *Science* 205(28):1348-1354.
- Wolraich ML. (1997). "Addressing behavior problems among school-aged children: traditional and controversial approaches". *Pediatrics Review* 18:266-270.
- Wolraich ML, Limdgren S, Stromquist A, et al. (1990). "Stimulant medication use by primary care physicians in the treatment of attention deficit hyperactivity disorder". *Pediatrics* 86:95-101.
- Wolraich ML, Wilson DB, White JW. (1995). "The effect of sugar on behavior or cognition in children: a meta-analysis". *JAMA* 274: 1617-1621.
- World Health Organization. (1993). *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Diagnostic Criteria for Research*. WHO: Geneva.
- Zito J, Safer D, Dos Reis S, et al. (2000). Trends in prescribing of Psychotropic Medications to Preschoolers. *Journal of the American Medical Association (JAMA)* 2000; 283:1025-1030.

Figura 1. Cantidad tabletas de ritalina dispensadas.
Costa Rica 1989-2003

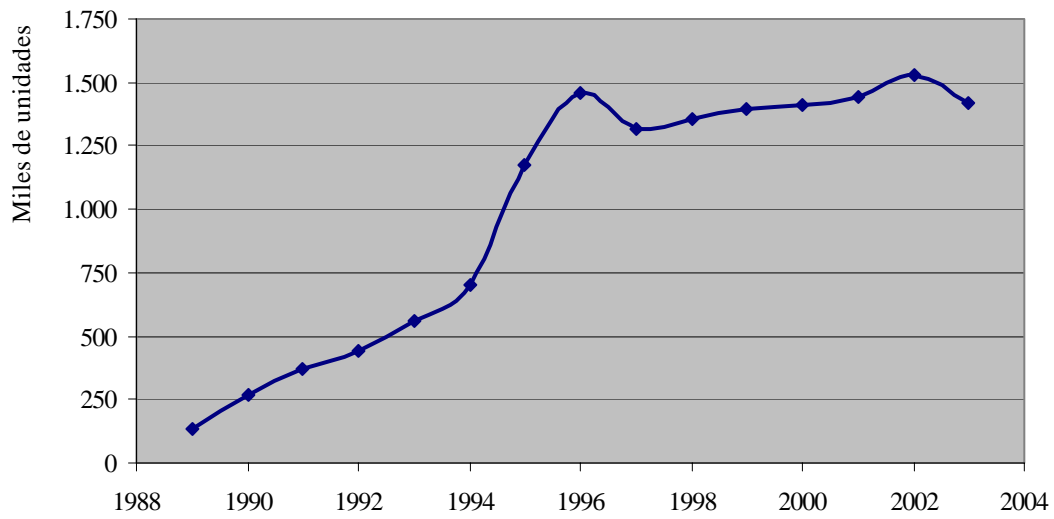


Figura 2. Distribución relativa de ritalina despachada según provincia y tipo de farmacia. Costa Rica 2000-2003

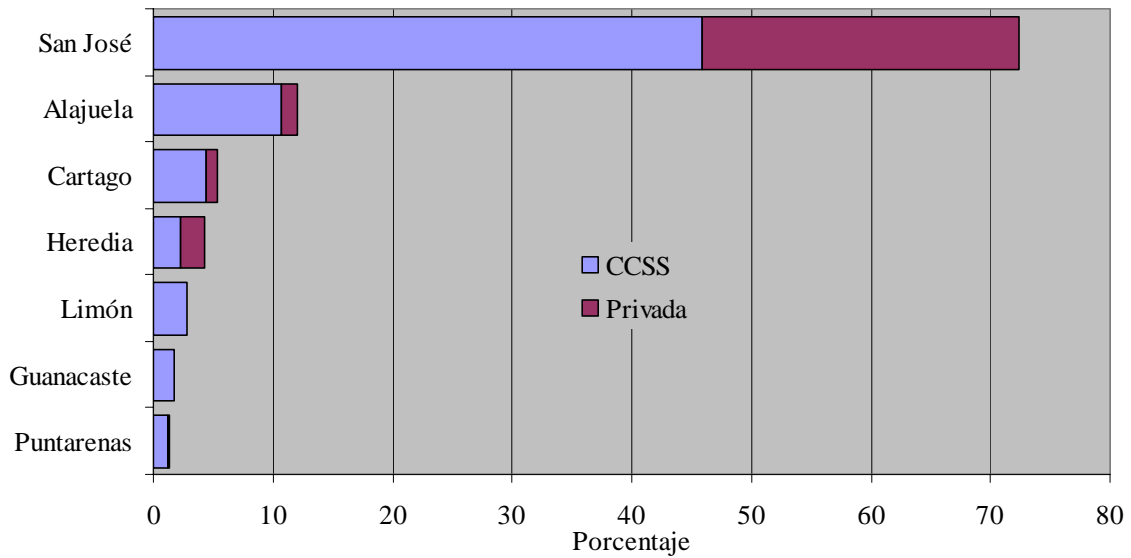


Figura 3. Cantidad de ritalina dispensada a nivel nacional.
Costa Rica 2000-2003

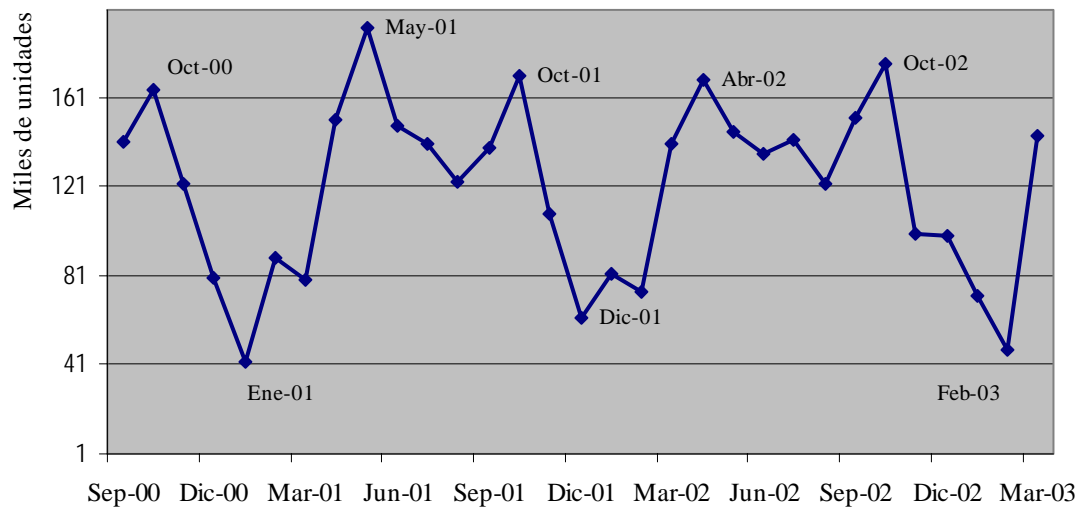
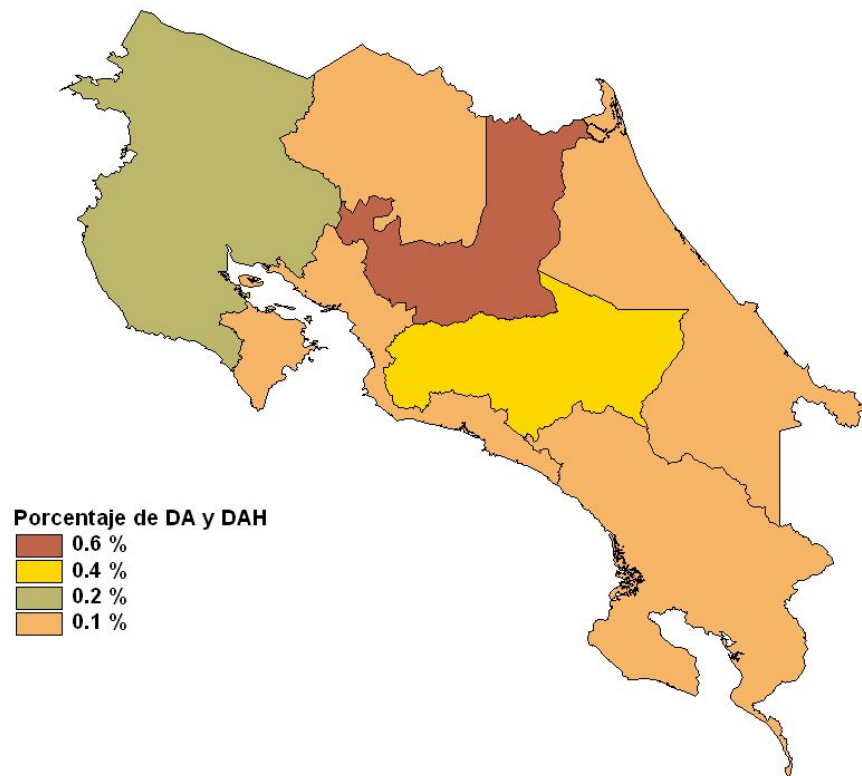


Figura 4. Porcentaje estimado de la población con déficit atencional (DA) o déficit atencional con hiperactividad (DAH), según región de salud CCSS.
Costa Rica 2001-2002.



Cuadro 1. Porcentajes de pobreza* según región. Costa Rica 2003

Región	% Pobreza*
Central	38%
Brunca	36%
Chorotega	28%
Huetar Atlántica	26%
Pacífico Central	24%
Huetar Norte	16%

(*) Incluye los que no satisfacen sus necesidades básicas y los que se encuentran en pobreza extrema

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta de Hogares y de Propósitos Múltiples 2003

Cuadro 2. Tasas promedio de dispensación de Ritalina y porcentaje estimado de prevalencia de DA/DAH, según región. Costa Rica 2001-2002

Región de salud	Tasa por mil*	Prevalencia DA/DAH escolar	
		Promedio (%)	Razón de prevalencia**
Central Norte	1,280	0.6196	11
Central Sur	853	0.4228	7
Huetar Norte	381	0.1708	3
Huetar Atlántica	281	0.1255	2
Chorotega	250	0.1187	2
Pacífico Central	182	0.0849	1
Brunca	126	0.0570	(Referencia) 1

(*) Cantidad de tabletas dispensadas por cada 1.000 niños en edad escolar por año

(**) Prevalencia de DA/DAH en cada región de salud / Prevalencia en Región Brunca

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DRC, Ministerio de Salud y de INEC-CCP.

Cuadro 3. Porcentaje estimado de población con DA y DAH, para las áreas con mayor dispensación

Unidad de análisis	% DA y DAH escolar
Central Norte	
Área Marcial Rodríguez	3,2
Hospital San Francisco de Asís	1,3
Clínica Jiménez Núñez	1,1
Área Coronado	1,0
Central Sur	
Área Mata Redonda-Hospital	1,9
Área Zapote-San Francisco-Catedral	1,7
Área Montes de Oca	1,1
Área Escazú	1,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DRC, Ministerio de Salud y de INEC-CCP.

Cuadro 4. Dosis habitante y día (DHD)*. Costa Rica y España, 2001

Unidad de análisis	N	DHD Promedio	Desv. est.	Mínimo	Máximo
Central Norte	25	0,86	1,32	0,00	6,34
Central Sur	24	0,78	0,93	0,01	3,20
Huetar Norte	2	0,34	0,36	0,08	0,59
Huetar Atlántica	3	0,31	0,38	0,05	0,75
Chorotega	4	0,21	0,11	0,06	0,29
Pacífico Central	6	0,16	0,12	0,03	0,35
Brunca	6	0,14	0,12	0,02	0,34
Hospitales III nivel y especializados	6	0,08	0,09	0,00	0,21
Total nacional Costa Rica	76	0,59	0,96	0,00	6,34
<i>Total nacional España**</i>	<i>53</i>	<i>0,63</i>	<i>0,30</i>	<i>0,01</i>	<i>1,45</i>

* DHD = DDD/1000 hab/día

** Según : Criado Álvares, J. y Romo Barrientos, C. 2003