"LASER" EN MEDICINA Y CIRUGIA

Dr. Jaime Gómez-González*
Académico de Número
Dr. Edwin Ruiz Alarcón**

El Laser es un instrumento de gran utilidad en diferentes campos de la medicina y la cirugía. Su aplicación se ha limitado en los países Latinoamericanos por el alto costo de la tecnología que representan estos equipos.

En este artículo se presentan algunas de las aplicaciones del Laser en sus diversas modalidades.

ABREVIATURAS: LF = Baja frecuencia; MF = Frecuencia media; HF = Frecuencia alta; TV = Televisión; VHF = Frecuencia muy alta; UHF = Frecuencia superalta; FM = Frecuencia modulada; FIR = Zona infrarroja lejana; NIR = Zona infrarroja cercana.

La aplicación del Laser en la medicina y cirugía constituye uno de los grandes avances de la ciencia, pues con este instrumento se han podido realizar procedimientos imposibles de practicar con otros métodos. La posibilidad de cortar, coagular y vaporizar los tejidos sin tocarlos o con manipulación mínima se traduce en disminución del tiempo operatorio, reducción de la hemorragia (lo que permite intervenir enfermos con trastornos de coagulación), paso inocuo a través de zonas infectadas, acceso más fácil a las cavidades del cuerpo y cirugía prácticamente atraumática.

El Laser fue producto de la aplicación práctica de las investigaciones básicas de Einstein, quien formuló la teoría foto-eléctrica merecedora del Premio Nobel en 1917.

El primer Laser de Rubí fue construido por Maiman en 1960; poco después Patel desarrolló el Laser de CO_2. En 1965 empezaron las investigaciones para sus múltiples aplicaciones en medicina y cirugía y a final de los años setenta fue aprobado para uso clínico en los Estados Unidos, Europa y el Japón.

* Presidente, Sociedad Iberoamericana de Medicina y Cirugía con Laser; Director, Instituto Neurológico de Colombia.

** Neurocirugano, FINC.

La palabra Laser se deriva de las primeras letras de una frase en inglés que puede traducirse como "Amplificación de la luz por la emisión estimulada de radiación". Esta ampliación de la luz tiene varias características especiales pues produce una emisión de rayos luminosos paralelos, colimados coherentes y monocromáticos.

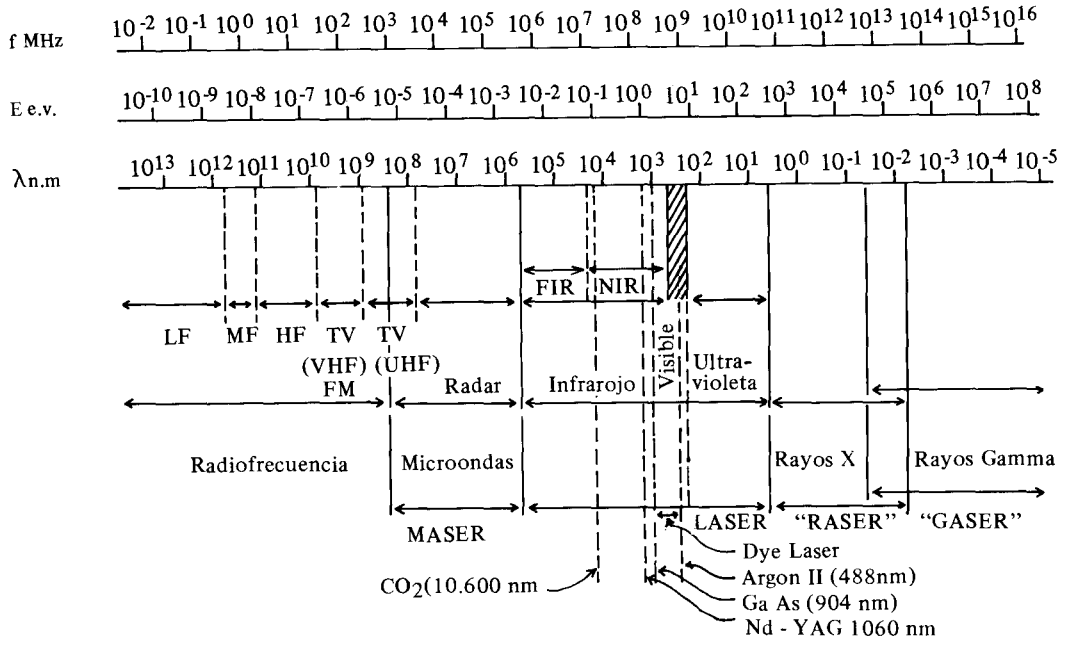
Existe un número infinito de Laser con diferentes posiciones en el espectro electro-magnético y cada uno de ellos, así esté en la zona infrarroja, ultravioleta o visible del espectro, tiene algunas características propias. Las ondas paralelas tienen muy poca divergencia, están concentradas en haces cuyas ondas coherentes llevan la misma frecuencia y la misma fase. (Gráfica 1).

La interacción del Laser con los tejidos depende de su capacidad de concentrar la luz, producir calor en un punto determinado para causar la ebullición del agua de las células y hacerlas estallar. En esta forma se pueden coagular, cortar o vaporizar los tejidos. Cuando se reduce el poder y la temperatura, es posible fundir las proteínas y unir firmemente o soldar los tejidos.

Los Laser más usados en Medicina y Cirugía son el de Argón, con longitud de onda en la zona visible produce luz azul verdosa; puede atravesar medios transparentes y es absorbido por las substancias pigmentadas, por lo cual es ideal para uso en Oftalmología y en algunas lesiones dermatológicas.

El Laser de CO_2 es el mejor instrumento para cortar y vaporizar los tejidos. Es una luz invisible, con frecuencia de 10.600 Nanómetros, en la región infrarroja del

Gráfica No. 1
ESPECTRO ELECTROMAGNETICO



espectro. Para usarlo en Cirugía se requiere un Laser Coaxial visible de Helio-Neón de color rojo. Se usa en Cirugía General, ORL, Neurocirugía, Ginecología.

El Laser conocido por las iniciales ND-YAG utiliza un cristal de Neodimio-Ytrio, Aluminio y Granate para producir haces invisibles, con frecuencia de 1.060 Nanómetros. Tiene la ventaja de poderse transmitir por fibras ópticas, con lo cual se puede llevar a las cavidades a través de endoscopios. Es el Laser usado para tratamiento de lesiones del esófago, estómago y colon; en urología, para las lesiones intravesicales; en oftalmología, en oncología, en neurocirugía, y en neumología para las lesiones traqueobronquiales.

La utilización del Laser requiere cursos cortos especiales, para que los cirujanos y endoscopistas se familiaricen con el equipo y con las interacciones biológicas que se consiguen con el haz de luz.

Es importante recalcar la necesidad de enseñar al personal de los quirófanos las medidas de seguridad para prevenir accidentes y la necesidad de utilizar gafas de protección para evitar lesiones oculares de dicho personal.

El empleo del Laser se ha extendido a la mayor parte de los hospitales en los países desarrollados. En Iberoamérica su uso se ve limitado por el alto costo de los equipos y por el desconocimiento del tema.

Los oftalmólogos lo usan desde hace muchos años para la foto-coagulación de la retina, más recientemente para el tratamiento del glaucoma.

En otorrinolaringología y cirugía maxilo-facial permite la ejecución incruenta de intervenciones para lesiones de la cavidad oral, faringe y laringe.

La sección del hígado es una de las aplicaciones en cirugía general. La coagulación de vasos sangrantes del esófago o del estómago con el Laser ND-YAG a través del endoscopio; la cirugía transmeatal para lesiones vesicales; su utilización en ginecología y en intervenciones para la infertilidad, son algunas de las aplicaciones más importantes del Laser. Este método no es milagroso ni misterioso. Se trata solamente de un instrumento que en las manos expertas de los cirujanos contribuye al beneficio de los enfermos.

Nuestra experiencia personal se inició en 1980 con el curso patrocinado por la Organización Mundial de la Salud en la Universidad de North Western, de Chicago. Posteriormente, gracias al aporte de los médicos parlamentarios, se adquirieron dos unidades Laser de CO_2 de 40 y 80 watios que han venido operando en el Instituto Neurológico de Colombia desde 1981 no solamente en neurocirugía sino también en cirugía maxilofacial, cirugía del cáncer y cirugía plástica. El segundo equipo está instalado en el laboratorio en donde se imparte enseñanza a los cirujanos. (Figura 1).

En neurocirugía el Laser, en especial el de CO_2, ha demostrado su utilidad en la exéresis de meningiomas de gran tamaño o localizados en zonas críticas, pues se pueden evaporar con un mínimo de retracción y de sangrado. En los gliomas generalmente se puede efectuar resección amplia con poco edema post-quirúrgico

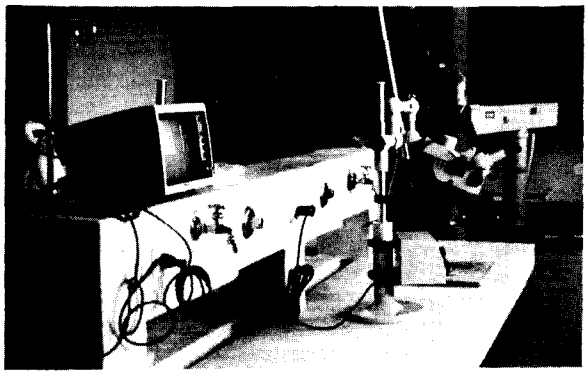


Figura 1. Laboratorio de microcirugía con Laser del Instituto Neurológico de Colombia, con equipo Laser de CO_2 de 40W.

y además esterilizar el lecho tumoral. Experimentalmente se han utilizado derivados de las hematoporfirinas por vía parenteral, que se fijan en las células tumorales y horas después, con un Laser de Argón y colorante afín a dichos pigmentos, logran lesiones selectivas en la neoplasia.

En lesiones de ángulo pontocerebeloso es de particular interés en lograr evaporar tumores de gran tamaño (neurinomas y meningiomas) con mínima retracción del cerebelo y el tallo y mejor disección de los nervios craneales comprometidos. En lesiones raquídeas, en especial intramedulares como gliomas y otros tumores, se pueden resecar preservando en alto grado las funciones del paciente. Se ha diseñado el Micro-Laser que utiliza dosis bajas de radiación y coagula proteínas celulares, lo que permite "soldar" vasos de pequeño calibre sin los problemas de estenosis e irregularidades que produce la sutura en las anastomosis.

En los tumores de la base y del foramen magno, con diferentes abordajes, es el único instrumento seguro que permite llegar a la profundidad y trabajar en cercanía de estructuras vitales.

En el tratamiento quirúrgico del dolor se pueden causar lesiones controladas en diferentes niveles de la médula, en la zona de entrada de la raíz posterior.

Teniendo en cuenta la escasa reacción cicatricial que produce la incisión con Laser, se considera útil en ventriculostomías, fenestración por siringomielia y resección de neuromas periféricos.

BIBLIOGRAFIA

1. Asher PW: Status que of laser in neurosurgery. Neurol Col (Bogotá) 1983; 7: 163-168
2. Cerullo L. Brown JT: Treatment of syringomyelia with CO2 Laser. Neurol Col (Bogotá) 1983; 7: 220 (Resumen).
3. Chen G, Xu Q: Carbon dioxide laser vaporization of brain tumors. Neurosurgery 1983; 12: 123-126.
4. Gómez JG: Neurocirugía con Laser. Congreso Nacional de Neurología. Barranquilla, 1982.
5. Gómez JG: The laser treatment of hydrocephalus. II Congress of Laser Neurosurgery. Chicago, Sept. 1982.
6. Gómez JG: Tumores de la base del cráneo. I Congreso Ibero Americano de Medicina y Cirugía con Laser. Cartagena, Junio de 1983.
7. Gómez JG, Bustamante E, Peña G, Ruiz E: Laser treatment of cerebral gliomas. Fifth International Congress of Laser Medicine and Surgery. Detroit, 1983.
8. Gomez JG: Neurocirugía con Laser de CO2. II Congreso Ibero Americano de Medicina y Cirugía con Laser. Santiago, Chile, Noviembre, 1984
9. Gómez JG: Laser in Neurosurgery. Profesor Visitante Curso de Neurocirugía con Laser. Facultad de Medicina, Universidad de Cincinnatti, 1984.
10. Gómez JG Laser in Neurosurgery. Royal Australian Congress of Surgery. Melburne, Australia, 1984.
11. Gómez JG: Laser en Medicina y Cirugía. Seminario Internacional sobre Laser. Panamá, Julio 1985.
12. Gómez JG: Neurocirugía con Laser de CO2. Neurología Col. (Bogotá) 1982; 6: 9-11.
13. Gómez JG: Treatment of gliomas with carbon dioxide laser. Neurología Col (Bogotá) 1983; 7: 181-184.
14. Gomez JG: CO2 Laser for tumors at the base of the skull. Neurología Col (Bogotá) 1983; 7: 185-187.
15. Gomez JG: Neurocirugía con laser de bióxido de carbono. Neurología Col. (Bogotá) 1983; 7: 9-13.
16. Heppner F, Asher PW: Operations on brain and spinal cord with CO2 Laser. Acta Chir Austr 1977; 2: 32-34.
17. Heppner F, Asher PW: CO2 Laser of the spinal cord. In Kaplan I Asher PW: Laser Surgery III Graz 1979, Ot-Paz, Tel Aviv, pp 57-59.
18 Mattos Pimenta LH: Efeitos do Laser a CO2 en Cirugía Neurológica. Resultados técnicos en 35 casos. Tesis Escola Paulista de Medicina, Sao Paulo, 1982.
19. Robertson JA: CO2 Laser in the removal of intranspinal neoplasm. II Congress on Laser Surgery, Chicago 1982, pp 236.

COMPENDIOS DE LA LITERATURA MEDICA

Esta nueva sección de la revista MEDICINA tiene por objeto presentar a los lectores información de gran actualidad e interés, aparecida en publicaciones médicas de primera línea y de todo el mundo.

La Academia y los editores de la revista verán con sumo agrado –como se expresó en circular dirigida a los honorables académicos por el señor secretario al comenzar agosto– que sus lectores le envíen como colaboración "compendios de artículos científicos importantes que aparezcan en las revistas de su especialidad", revistas que no suelen estar al alcance de los médicos generales ni, en ocasiones, de otros especialistas. De antemano se agradece esta colaboración.

LA HIPERTENSION ARTERIAL Y EL NEUROCIRUJANO

Segal, Ricardo; Janetta, Peter J.; Wolfson Jr., Sydney K.; Dujovny, Manuel y Cock Eugene E.
Neurocirugía (Flanc-Slen) 1(3): 137-146, 1985.

Este interesante artículo firmado por investigadores neurocirujanos de la Universidad de Pittsburgh y del Hospital Henry Ford, de Detroit, se inicia con la revisión histórica de los conceptos que sobre la hipertensión arterial se han tenido en el campo neuroquirúrgico desde comienzos del siglo XX y sobre las muy diversas lesiones que han producido aumento de la presión arterial, según los informes publicados en el mundo.

Tras señalar cómo en los últimos años ha sido posible identificar estructuras nerviosas que tienen importancia en la regulación de la presión arterial (entre ellas citan las neuronas preganglionares de los segmentos medulares T-2 a L-1, de las cuales nacen los nervios simpáticos que van a los efectores cardiovasculares, corazón y vasos sanguíneos mayores; el sistema límbico por la amígdala temporal; el hipotálamo con un núcleo paraventricular; la zona incerta; la protuberancia con los grupos celulares A-5 y C-5; el rafé magno, el núcleo interfascicular hipogloso y las zonas celulares A-1 y C-1 del bulbo raquídeo), informan los resultados experimentales obtenidos con un modelo animal, consistente en la compresión pulsátil de la zona ventrolateral del bulbo, en el gato, en el origen aparente de los pares craneales IX y X.

Dicha compresión, conseguida mediante un balón de látex implantado en cirugía y conectado a una bomba, causó en una hora aumento del gasto cardíaco y del volumen minuto. Aplicado el sistema luego a monos mandriles, éstos desarrollaron hipertensión arterial entre 3 y 9 días después del implante, hipertensión que desapareció paulatinamente al suspender la pulsación comprensiva y que nunca se presentó en el grupo de monos que sufrieron sólo el implante pero sin que éste se inflara para producir la compresión. Los estudios en este campo continúan, pues se estiman todavía insuficientes los datos para intentar una extrapolación al ser humano.

Dr. Juan Mendoza Vega

DEFORMACION DEL PIE ASOCIADA A PROCESOS EXPANSIVOS INTRARRAQUIDEOS

Arriagada, P; Del Villar, S. y Court, J.
Neurocirugía (Flan-Slen) 1 (3): 171-174, 1985

Los autores, del servicio de neurología y neurocirugía de la Escuela de Medicina, Universidad Católica de Santiago, de Chile, presentan el informe de cinco casos en los cuales la deformación del pie en "bot" (varo equino) y en "cavo" unilateral, aparecida en la edad adulta, se debió a compresión de segmentos medulares lumbosacros o de raíces de la cola de caballo, por proceso expansivo intrarraquídeo de naturaleza benigna.

Dos de los casos presentaban quiste aracnoideo en el nivel vertebral L-3 a L-5; en uno se extirpó del canal en L-5 un quiste hidatídico; otro tenía lipoma entre L-5 y S-1, y el último un astrocitoma pilocítico intramedular que se iniciaba en T-9 y se prolongaba hasta T-11. La intervención quirúrgica se realizó sin complicaciones en todos los casos.

Tres de los pacientes fueron mujeres (con edades de 21, 29 y 60 años) y dos, hombres (uno de 22 y otro de 52 años). La evolución de la deformidad iba desde uno hasta "varios" años, y sólo se sospechó la causa real cuando aparecieron signos neurológicos como atrofia muscular, arreflexia tendinomuscular, zonas de hipoestesia y en dos casos retención urinaria.

Dr. Juan Mendoza-Vega

HISTORIA NATURAL DEL SINDROME DEL ALCOHOL EN EL FETO: CONTROL DE 11 PACIENTES DURANTE 10 AÑOS

Ann Pytkowicz Streissguth, Streling Keith Clarren, Kenneth Lyons Jones.
The Lancet, July 13, 1985 :85-91.

El estudio se realizó en los primeros 11 pacientes diagnosticados por primera vez hace 10 años.

En la actualidad hay dos muertos, uno nunca volvió a la consulta; los ocho restantes continúan un crecimiento deficiente y dismórfico.

Con la menarquia, que ocurrió en la época esperada, se observó un acumulo anormal de grasa corporal.

Las madres persistían en un alcoholismo acentuado y crónico.

De los ocho pacientes mencionados, cuatro apenas tienen un promedio de inteligencia bajo, con la necesidad de asistir a cursos remediales.

Los otros cuatro están con su intelecto notoriamente afectado, y la necesidad imperativa de supervisión cuando se ausentan del hogar.

Existe una correlación entre el déficit de crecimiento, el daño intelectual y las anormalidades cráneo-faciales.

Hechos nuevos de este síndrome son: trastornos ligamentarios de los dientes, maloclusión y disfunción de la trompa de Eustaquio, como resultado de la hipoplasia hemifacial embriológica.

Dr. Alberto Hernández Sáenz

CARDIOPATIAS CONGENITAS Y SU RELACION CON EL USO DE BENDECTIN Y OTRAS DROGAS EN LAS PRIMERAS SEMANAS DE GESTACION

Sally Zierler, Kenneth J. Rothman.
N. Engl. J. Med. Aug 8, 1985. (313): 347-352.

Rothman en 1977 informó la posible asociación de cardiopatías congénitas con la administración del fármaco Bendectin (Succinato de doxilamina) usado para las náuseas en las primeras semanas del embarazo.

Para clarificar esta situación con la investigación presente, se evaluó el efecto de este fármaco y otras drogas.

Para tal fin se entrevistaron 298 madres con hijos con cardiopatías congénitas y 738 con hijos sanos, como controles.

La información obtenida sobre el uso de la droga por las madres y su verificación en las historias clínicas respectivas, fue verdadera, solo con mínimas diferencias. Así se llegó a establecer que su asociación con la producción de cardiopatías fue mínima.

Por contraste en este estudio se observó que aquellas madres que recibieron Aspirina durante las primeras semanas de embarazo, tuvieron una incidencia casi dos veces mayor de falta de tabicación del tronco arterial en sus criaturas.

Dr. Alberto Hernández Sáenz

NEUROMETRIA Vs. PSICOMETRIA

"El proceso que ocurre a nivel de las synapsis relacionado con la inhibición o la transmisión de los potenciales de acción creados por un estímulo nervioso es el fenómeno básico de la función neuronal".

Uno de los libros recientes más novedosos en el campo de la Neuropsiquiatría es el titulado DEVELOPMENT NEUROPSYCHIATRY editado por Michael Rutter, Departamento de Psiquiatría de la niñez y adolescencia de la Universidad de Londres, The Guilford Press. Un capítulo muy interesante es el XI que se refiere a la NEUROMETRIA, En efecto, para dilucidar entre funcionalidad u organicidad en los casos en que la clínica no lo puede hacer, se suele buscar ayuda en las pruebas

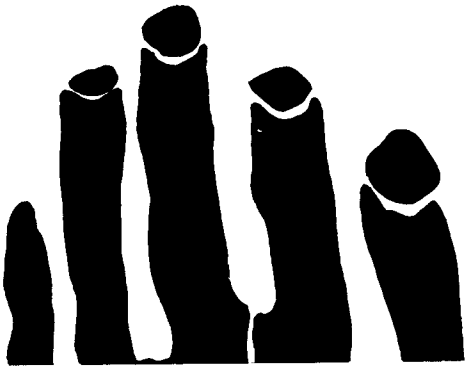
psicológicas y tests psicométricos. En este libro se comenta que la experiencia fue demostrando la inconsistencia de los resultados ante lo cual ha venido surgiendo la Neurometría de la que se ocupa este capítulo escrito pro PRICHER y colaboradores del Laboratorio de investigaciones cerebrales de la Universidad de Nueva York. Especialmente indicada para niños con problemas de aprendizaje, también sirve para adultos.

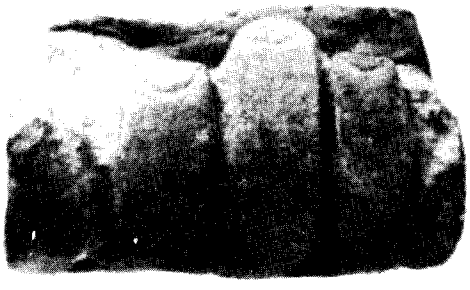
Dicen los autores que: para ayudar efectivamente a un niño con dificultades de aprendizaje hay que disponer de la capacidad de establecer claramente la presencia o la ausencia de lesión cerebral y cuando esté presente poder especificar la localización anatómica así como también determinar las implicaciones funcionales tan completamente como sea posible. Informan que su revisión de la literatura al respecto revela suficiente evidencia para establecer que el E.E.G. y los potenciales evocados y corticales multinodales pueden ser usados para evaluar la integridad anatómica, el estatus funcional y el desarrollo de la maduración cerebral que miden el proceso de información relacionado con las funciones sensoriales, perceptuales y cognoscitivas. Equipos con poderosos minicomputadores se han diseñado para extraer y cuantificar rasgos de utilidad diagnóstica de los datos electrofisiológicos. Este mismo capítulo describe la tecnología neurométrica, así como las disfunciones cerebrales en términos de desviaciones estadísticamente significativas para comparación con valores normales en las mismas edades.

En la página 234 se lee: "Neurometría es un método objetivo, confiable para registrar y analizar la actividad eléctrica cerebral... las medidas neurométricas son independientes del ancestro cultural o étnico, del status socio-económico y del sexo... con la ayuda de poderosos microcomputadores rasgos de utilidad diagnóstica en E.E.G. y Potenciales Evocados son extraidos y cuantificados, su probabilidad de desviación de lo normal estadísticamente determinada para cada cual; un perfil neurométrico es construido para cada paciente... empleando estas medidas neurométricas muy pocos niños normales dan desviaciones estadísticamente significativas, mientras que niños con dificultades de aprendizaje o en riesgo de ello por desórdenes neurológicos sí muestran una alta incidencia de tales desviaciones... lo mas importante con respecto al diagnóstico diferencial en el grupo hetereogéneo de niños con dificultad de aprendizaje es que perfiles neurométricos específicos han demostrado su correlación con específicas disfunciones de comportamiento". Una batería de test neurométricos entregada por el sistema microprocesador al que automaticamente controla el estimulador y que un equipo digital grava, suministra un conjunto de condiciones standarizadas que constituyen las medidas de una amplia variedad de funciones cerebrales. En el análisis de estas medidas las dificultades de aprendizaje se caracterizan por "lentitud de la maduración", mientras que los pacientes neurológicos son más a menudo caracterizados por "desviaciones del desarrollo".

Para "chequear los datos de este libro, se hizo la consulta a la Biblioteca Nacional de Washington por el terminal de computador de Fedepame sobre Neurometría-Neurometric-evaluation- y fueron transcritos varios estractos que confirman la validez de la Neurometría.

Dr. Mario Camacho Pinto





Colección Alonso Restrepo
Cultura Tumaco
Dimensiones: 54 mm altura
35 mm diámetro

cuando las necesidades vitamínicas aumentan...

‹Vitaminets›

polivitamínico con minerales

Propiedades e Indicaciones:
En las grageas de‹Vitaminets› se reúnenlos factor
nutritivos indispensables para la protección de
salud y el tratamiento de las enfermedades.
Una carencia se puede presentar en personas
buen estado general y al parecer idóneamer
nutridas, cuando exista destrucción de vitamin
como consecuencia de preparación, almacenamie
to, conservación y cocción particulares de los alime
tos o bien debido al uso habitual de laxantes.
Por otra parte, siempre que el organismo s
sometido a un esfuerzo especial, por ejemplo, cre
miento rápido, embarazo, lactancia o trabajo físi
intenso, este esfuerzo puede acrecentar las nece
dades de vitaminas.
Las carencias se presentan más frecuentemer
entre los enfermos crónicos, sujetos a inapetenc
restricciones alimentarias.
Los cuadros clínicos que cursen, por ejemplo, c
diarrea crónica y tránsito excesivamente rápido
los alimentos será fácil que sobrevengan carenci
de las vitaminas A, C, D y el complejo B. En
postoperatorio, la convalecencia y la reposición
fracturas y quemaduras, ‹Vitaminets›suministra
vitaminas y los elementos minerales principales m
expuestos al déficit.

Información sobre composición, indicaciones, con
indicaciones, efectos secundarios, precauciones
posología está disponible a solicitud

‹Vitaminets›: Marca de Fábrica

liografia:
ert aus: Kunz, J., Schreiner, W.E.: *Pharmakotherapie wahrend Schwangerschaft und Still-*
ode Stuttgart, New York: Thieme, 1982.
mmended Dietary Allowances, 9. Auflage. Washington, DC: National Academy of

ROCHE