

Bases de datos en cirugía ortopédica y traumatología.

A.F. LACLERIGA, J.A. CARA y F. FORRIOL.

*Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Clínica Universitaria.
Facultad de Medicina. Universidad de Navarra.*

Resumen.—La aplicación de la tecnología informática a la medicina ha motivado un avance espectacular en la forma de archivar datos clínicos. Los sistemas de codificación pretenden conseguir que la información se registre de modo uniforme, independientemente de la persona que realice la recogida de los datos. En los últimos 5 años distintas asociaciones médicas han insistido en la necesidad del empleo de información codificada. De hecho tanto la AAOS como la SECOT, siguiendo los antecedentes del código MEARY (1966), han publicado recientemente sendas guías de clasificación y codificación de diagnósticos y tratamientos para nuestra especialidad.

En el presente trabajo hacemos una puesta al día del estado actual de los sistemas de codificación, estableciendo las condiciones ideales que debe reunir una base de datos para archivar datos clínicos en Cirugía Ortopédica y Traumatología a partir de nuestra experiencia personal.

Descriptores: Informática. Bases de datos. Codificación.

Summary.—Recent advances in computer technology have expanded new fields in medical profession through the better handling of in data base systems.

Gathering of data, independtly of the individual, has made possible the retrieval of information in an orderly fashion. The AAOS and SECOT have recently published a guide for classification of diagnosis and treatment for orthopaedics and traumatology.

We intend to establish wich will be the ideal Data Base system for daily usage in orthopaedis from our personal experience.

Key Words: Data Base System in Orthopaedics.

INTRODUCCIÓN

En 1986 la AAOS publicaba el sistema de codificación "Common Orthopaedic Procedure and Diagnoses Codes: A Reference Guide." basado en el CPT-4 (Current Procedural Terminology) y la ICD-9 (9ª Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades de la OMS) (1,2,3). Por su parte la S.E.C.O.T. publicó en 1988 el código de Clasificación para Ci-

ugía Ortopédica y Traumatología que se basa en las equivalencias diagnósticas de los códigos de la OMS y MEARY (4).

Ambas Asociaciones han entendido que la introducción de la tecnología informática en el ámbito de la medicina precisa de una uniformidad terminológica que permita crear bancos de datos más eficaces a los existentes en la actualidad.

En la primera década de los 80 diversos autores comienzan a publicar sus primeras experiencias sobre el uso de los ordenadores en nuestra especialidad (5,6,7,8). En Octubre de 1986 la revista *Clinical Orthopaedics of North America* dedica un número monográfico a las aplicaciones de la informática en la Cirugía

Correspondencia:

ANTONIO LACLERIGA GIMÉNEZ.
Departamento de C. Ortopédica y Traumatología.
Clínica Universitaria de Navarra.
Avda. Pio XII s/n.
31008 Pamplona.

Ortopédica (9,10,11,12,13,14,15). En su lectura y en la de otros artículos similares publicados posteriormente (16,17), se observa el notable interés que existe en el ámbito de nuestra especialidad por la generación de bases de datos que sean capaces de satisfacer nuestras necesidades a la hora de la investigación retrospectiva, que sigue siendo hoy en día, la fuente fundamental de nuevos conocimientos.

El objetivo de este trabajo es establecer el estado actual de los sistemas de codificación y las bases de datos en nuestra especialidad. Para a partir de esta situación, poder determinar las características ideales que ambos deben reunir. Del mismo modo intentaremos fijar las características del ordenador ideal y sus necesidades de memoria.

Sistemas de Codificación

Los códigos para clasificar las distintas enfermedades y sus tratamientos son una vieja quimera en todas las especialidades médicas. En lo referido a nuestra especialidad existen tres sistemas de codificación con gran penetración: el MEARY (18), el ICD-9 (2) y el CPT-4 (3). Además podemos encontrar otra serie de intentos menos conocidos como el CIATTO (19) o las modificaciones de SNOMED (20) realizadas por Brand y cols.

Es uso frecuente, la aceptación de un sistema general y la realización de algunas modificaciones, o también, la aceptación de dos códigos diferentes ante la insuficiencia de uno solo tal y como han realizado la AAOS y la SE-COT.

Base de Datos

Se define como base de datos a una colección de información recogida de forma organizada, de modo que posteriormente puede reutilizarse de forma rápida.

Los componentes de una base de datos son (Figura nº 1):

- **Datos elementales:** observaciones relacionadas con un determinado individuo, tal y como: tener 13 años, ser varón, medir 123 cm....

- **Campos:** porción física de la unidad de almacenamiento donde son archivados los datos de una determinada observación para todo un

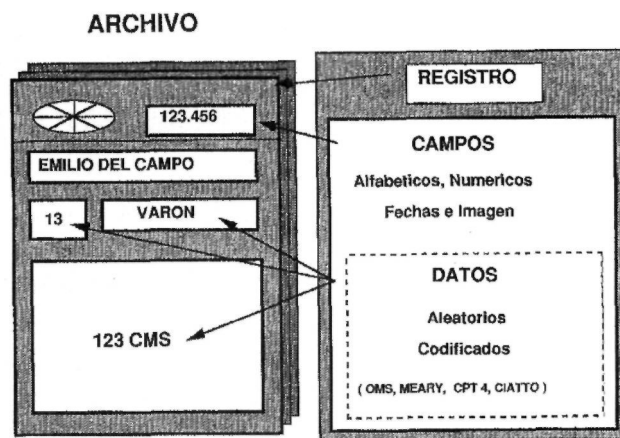


Figura nº 1. Esquema gráfico que explica los conceptos fundamentales de las bases de datos. Estructura de un archivo, sus registros, los campos que contiene y los datos correspondientes a cada uno de éstos.

conjunto de individuos, tal y como la edad, el sexo, la talla....

- **Registros:** conjunto de campos pertenecientes a un solo individuo u observación, tal y como un carnet de identidad, hoja de filiación....

- **Ficheros o archivos:** conjunto de registros correspondientes a una población, como el archivo de historias de un hospital.

La introducción de los datos obtenidos de nuestros pacientes en un ordenador, precisa además de la confección de formularios estandarizados, que pueden también ser diseñados con ayuda de la propia base de datos.

Según sus capacidades las bases de datos pueden ser divididas en relacionales y no relacionales. Las primeras permiten el archivo de varios datos correspondientes a un solo campo en un solo registro. Un ejemplo es el seguimiento de un paciente, caso en el que el nombre sólo se introduce en una sola ocasión mientras que la evolución de un determinado valor, como la talla, deberá ser introducido en relación con la fecha de revisión según ésta vaya variando. Estas bases de datos son más complejas de programar pero una vez estructuradas son más útiles que las no relacionales.

Las bases de datos más conocidas en el mundo de los ordenadores personales son DBase 4 para IBM y 4th Dimension o Doble Helix para el Apple Macintosh.

Ordenadores Personales

Es verdaderamente extraño el Departamento

de Cirugía Ortopédica y Traumatología que no cuenta en la actualidad con un ordenador personal. Del mismo modo, la continua evolución de estos sistemas hacen que muchos de nosotros estemos pensando ya en cambiar el que tenemos en la actualidad por otro con mejores prestaciones.

Los ordenadores personales se dividen actualmente en dos grandes grupos: los compatibles y los demás, con un papel de protagonista entre éstos últimos para el Apple Macintosh. Estos ordenadores, en lo que al usuario general se refiere, presentan dos características a tener en cuenta antes de adquirirlos:

- **La CPU (Unidad central de proceso)** es la responsable de la velocidad del mismo y la capacidad para acceder a los datos. Tales funciones están determinadas por la velocidad de proceso, que se determina en Hzs, y por la memoria central, cuya unidad es medida en Kbs. De este modo si su ordenador es un 68030 con 1 Mb y el mio un 68020 con 512 k, es evidente que usted hará las cosas más rápidas que yo.

- **La memoria externa**, es la capacidad de almacenamiento del disco duro de su ordenador, de modo que va a determinar la cantidad de datos a los que usted podrá acceder de modo directo. A modo de ejemplo, un disco duro de 40 Mb podrá archivar el texto correspondiente a unos 60 libros de 300 páginas.

El resto de las características generales son simplemente adornos para un usuario corriente y dependerá de sus gustos el elegirlo en blanco y negro o color, compacto o en módulos.

Características ideales.

El sistema de codificación debe de reunir las siguientes características: facilidad, precisión, flexibilidad, rápido de consultar y accesible al manejo estadístico. Debemos tener en cuenta que en la mayoría de las ocasiones los datos se completan por personas inexpertas o se realiza en situaciones difíciles, como es el final de un largo día de trabajo o una consulta sobrecargada de enfermos. En estas circunstancias, el incumplimiento de alguna de las características referidas determinará, sin ninguna duda, el fracaso del sistema de codificación.

La **base de datos** ideal debe ser completa y meditada en su programación, simple en su

uso, segura, con capacidad de acceso a otras bases de datos, capaz de recibir datos de otros ficheros, modificable en sus estructuras y personalizable para las características de cada Departamento o Servicio.

El **ordenador** ideal requiere ser rápido, barato, actualizable, con un sistema operativo accesible al personal no informático y dotado con suficiente memoria de almacenamiento.

Nuestra experiencia personal

Desde abril de 1990 hemos puesto en funcionamiento en nuestro Departamento una base de datos para registros pertenecientes a los pacientes visitados e intervenidos. En la actualidad dicha base contiene datos procedentes de casi 11.000 pacientes, que corresponden por un lado a los visitados en el último año y por otro a pacientes vistos con anterioridad en nuestro Departamento y que están siendo actualmente registrados por nuestro personal auxiliar.

El sistema de codificación utilizado es el ICD-9 de la OMS con alguna pequeña modificación. Los códigos se presentan en un manual, ordenados por localización anatómica y divididos en dos grandes secciones correspondientes a diagnóstico y tratamiento (cada una de ellas está impresa en hojas de diferente color y lleva en su margen superior derecho la región anatómica a la que se refiere, para facilitar su localización). Existe además una sección general en la que se incluyen los códigos de carácter general. Como método de codificación auxiliar, se incluye un sistema propio de codificación para entidades concretas (tumores, patología congénita, lesiones del deporte...), y otro de localización, siguiendo los criterios de la OMS.

Nuestra base posee una estructura relacional basada en tres ficheros diferentes: datos personales, códigos y diagnóstico-tratamiento. En el primero se incluyen los *datos personales* del paciente (Nombre y apellidos, número de historia, médico responsable y fecha de la última consulta). El fichero de *códigos* contiene dos campos, uno para el número de código y otro para la descripción del mismo. Por último, el fichero de *diagnóstico-tratamiento* contiene dos únicos campos reales y varios campos relacionales, los campos reales son número de historia y código de diagnóstico-tratamiento, a

partir de los mismos se rellena automáticamente el resto de los campos que se muestran en el esquema (Figura nº 2).

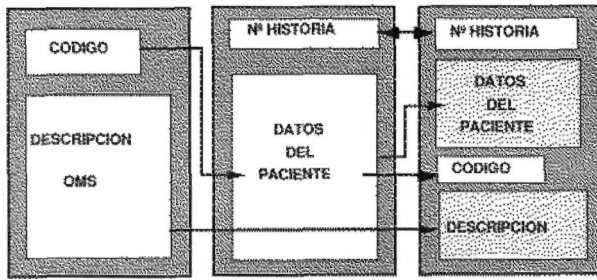


Figura nº 2. Esquema de funcionamiento de las relaciones de la base de datos. Los campos con punteado fino representan aquellos en los que la información es introducida de modo automático.

Cada registro tiene una media de cuatro códigos, lo que hace que en la actualidad podamos acceder de modo automático a más de 40.000 diagnósticos o tratamientos de los pacientes que hemos visitado. Esto representa en términos informáticos una memoria de 7,2 Mb que son almacenados en un disco duro y de los que se actualiza diariamente una copia de seguridad.

El ordenador utilizado en nuestro Departamento es básicamente el Apple Macintosh, existiendo una red local compuesta por seis terminales, que permite el acceso a la base desde distintas estaciones de trabajo, éstas poseen una memoria interna que oscila de 1 a 5 Mb; no obstante, recomendamos que el acceso a datos a través del sistema de búsquedas rápidas, se realice a través de ordenadores potentes para evitar esperas. Si el ordenador utilizado es el de mayor potencia, 5 Mb, el tiempo de búsqueda de registro no supera el minuto y medio. (Figura nº 3)

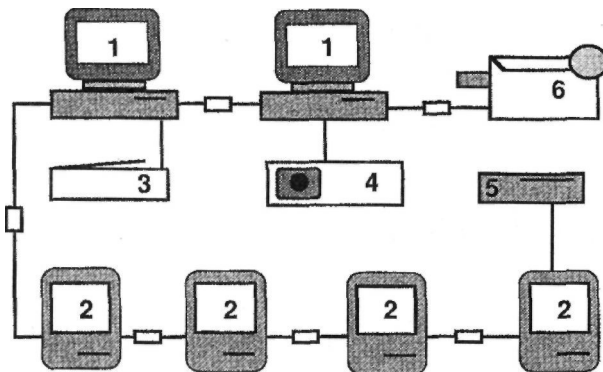


Figura nº 3. Esquema de la red de ordenadores del Departamento. (1) Ordenadores de 5 Mb. (2) Ordenadores de 2,5 Mb. (3) Scanner. (4) Filmadora de diapositivas. (5) Disco duro removible para copias de seguridad. (6) Impresora Laser. Todos los sistemas se hallan conectados entre sí por medio de cables coaxiales.

DISCUSIÓN

La utilización de este sistema de archivo informático está dando después de tan solo un año desde su implantación resultados satisfactorios, agilizando tanto la labor asistencial como la realización de procedimientos de estudio clínico retrospectivo. Por otro lado, la realización del programa en una base de datos convencional, nos permite completarla a nuestra voluntad e incluir fácilmente protocolos con finalidades prospectivas, lo que consideramos como segundo escalón del proceso de informatización de un Departamento.

Consideramos que el sistema de codificación empleado debe ser lo más universal posible. No somos partidarios de los sistemas de autor porque en la mayoría de los casos son incompletos y corren el riesgo de envejecer en escaso tiempo. Por otro lado la aceptación de normas generales permite el acceso y la comunicación de modo directo con otras redes de ordenadores, hecho poco frecuente en la actualidad pero que será sin duda habitual en unos años. No obstante, creemos que sistemas de codificación como el de Meary tienen un valor incalculable en cuanto a la facilidad de consulta, pues se adaptan a la mentalidad del cirujano ortopédico más que los códigos generales como del ICD-9 o CTP-4. Por ello, preferimos la ordenación topográfica de las descripciones de estos códigos y su separación en grupos diagnóstico y quirúrgico.

Para el uso de grandes bases de datos es imprescindible al menos más de 2,5 Mb de memoria RAM, no obstante consideramos que es preferible contar con equipos de 5 Mb en adelante si la economía lo permite. Realizamos nuestras copias de seguridad en un sistema de discos duros removibles que son capaces de almacenar 42 Mb, no obstante, si la cantidad de datos a almacenar no es muy grande y no se dispone de suficientes medios económicos, el almacenamiento en varios disketes convencionales es una buena solución. Otra alternativa son las cintas magnéticas.

CONCLUSIONES

La base de datos y la configuración informática que les hemos presentado es el resultado de un año y medio de investigación y desarrollo. A pesar de tan largo tiempo dista mu-

cho de ser definitiva y es sometida a continuas modificaciones sin alterar su funcionamiento. Sin embargo, gracias a su puesta en funcionamiento contamos con un medio eficaz y en progreso para la investigación clínica.

Consideramos por tanto, que los años de la

planificación y desarrollo han pasado ya, y que los responsables de los distintos Departamentos deben tomar su decisión informática. Esperamos que nuestra experiencia sirva para animar a todos aquellos que se hallen dispuestos y disponga a todos aquellos que aún no estaban animados.

Bibliografía

- 1.- **American Academy for Orthopaedic Surgeons:** Common Orthopaedic Procedure and Diagnosis Codes: A Reference Guide. American Academy for Orthopaedic Surgeon. Park Ridge. Illinois. 1986.
- 2.- **American Medical Association:** CPT 1987: Physician's Current Procedural Terminology, 4th Edition. American Medical Association. Chicago, 1986.
- 3.- **Commission on Professional and Hospital Activities:** International Classification of Diseases. Clinical Modification, ed 9. Commission on Professional and Hospital Activities. Ann. Arbor. Michigan, 1978.
- 4.- **Fernández-Sabate, A.:** Códigos de Clasificación para Cirugía Ortopédica y Traumatología. S.E.C.O.T. Rev. Ortop. Traum. (Suppl). 1989.
- 5.- **Letts, R.M. ; McQueen, D.:** The microcomputer, an essential component of a busy department of orthopaedic surgery. Orthop. Rev. 1981, 10: 49-52.
- 6.- **Nael, J.F. ; Koehlin, P.H.:** An example of the computer programming of patient files in basic language. The experience of an orthopaedic unit. (Part two). Rev. Med. 1983, 24: 2060-2066.
- 7.- **Nitzschke, E. ; Schleberger, R.:** Standardized diagnosis-oriented documentation of anamnesis and findings in orthopedic disease pictures. Z. Orthop. 1986, 124: 1-5.
- 8.- **White, A.A. III; Kolisch, M.E.; McBride, M.E.:** A system for the management of clinical information in orthopaedics. Clin. Orthop. 1982, 164: 154-159.
- 9.- **Gilmore, G.H.; Reed, J.M.A.:** Comprehensive, automated, record-keeping system for the orthopedic office. Orthop. Clin. North. Am. Oct. 1986, 17: 553-565.
- 10.- **Kuslich, S.D.; Peck, C.M.:** The human element in the design of computer-assisted orthopedic inpatient medical record systems. Orthop. Clin. North Am. 1986, 17: 527-539.
- 11.- **Kuslich, S.D. ; Skorczewsky, G.F.:** Office automation for the orthopedic surgeon. Orthop. Clin. North. Am. 1986, 17: 591-598.
- 12.- **McManus, J.G.:** Orthopedic office medical records using COSTAR. Orthop. Clin. North Am. 1986, 17: 581-590.
- 13.- **Murphy, S.B.; Kijewski, P.K.; Simon, S.R.:** Computer-aided simulation, analysis, and design in orthopedic surgery. Orthop. Clin. North Am. 1986, 17: 687-689.
- 14.- **Wiesel, S.W.; Michelson, L.D.:** Monitoring orthopedic patients using computerized algorithms. Orthop. Clin. North Am. 1986, 17: 541-544.
- 15.- **Williams, P.A.:** Overview of on-line information data bases in orthopedics. Orthop. Clin. North Am. 1986, 17: 519-526.
- 16.- **Brand, D.; Krag, M.; Hausman, M.; Trainor, K.; Akelman, E.; Rudicel, S.; Southwick, W.:** A patient registry for Orthopedic surgery. Clin. Orthop. 1990, 252: 262-269.
- 17.- **Hirsch, P.J., Hirsch, S.A.; Reedman, L.; Hiramoto, H.; Weiss, A.:** The computer. An orthopedic instrument. Orthop. Clin. North Am. Oct 1988, 19: 883-889.
- 18.- **Meary, R.:** Code de classement des affections, interventions et references bibliographiques interessant l'orthopedie et la traumatologie. Rev. Chir. Orthop. 1966, 52 (Suppl).
- 19.- **CIATTO 1990.** Supplement Acta Medica n° 4. Bruxelles. 1989.
- 20.- **Cote, R.:** Progress in medical information management. Systematized Nomenclature of Medicine (SNOMED). JAMA 1980, 243: 756.