

Setzè Congrès de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana
Llibre de Ponències (2000), p. 147-155

LA XARXA COM ELEMENT INTEGRADOR DE LA SALUT

XAVIER PASTOR

Informàtica Mèdica. Hospital Clínic. Universitat de Barcelona. Barcelona

INTRODUCCIÓ

Farà aviat quatre anys, en l'àmbit del XV^e Congrès de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana es feien una colla de reflexions al voltant de dos conceptes que semblaven aleshores emergents: la informació i la comunicació. Això va ser tractat en una conferència plenària d'en Sebastià Serrano, i que pot llegir-se al llibre d'Actes (SERRANO, 1996), i també una Ponència sobre formació dels professionals en les que era ben present l'impacte de les noves tecnologies com a instruments metodològics per a un canvi. L'organització va fer-me l'encàrrec de desenvolupar el tema de les Autopistes de la Informació, dins d'una proposta sobre l'exercici professional condicionat per les metodologies amb un horitzó posat a l'any 2010 (PASTOR, 1996). Es tractava aleshores de fer un exercici de predicció en base a una experiència individual com a usuari d'eines genèriques expressament dissenyades per tractar i difondre amb eficiència la informació.

Avui, el mateix Congrès ens proposa un debat en Taula Rodona sobre el que ja es una realitat: el ciberespai i el sistema d'informació que comunica amb la seva aplicació pràctica a les ciències de la vida i de la salut. Crec que en ambdós congressos ha estat un encert tractar aquest tema. El que es va presentar a Lleida a la tardor de 1996 ha estat al llarg dels anys que han transcorregut, motiu d'articles i editorials produïts dins de les més prestigioses revistes de l'àmbit biomèdic, tant en les seves vessants d'aplicació professional en la clínica (COIERA, 1997; BROWN, 1999) o la recerca com en aquelles més orientades als aspectes docents (FRISSE, 1999; GODIN, 1999; IGLEHART, 2000).

El motiu ha estat sens dubte en la constatació que les previsions es feien realitats concretes i ja no sols com projectes pilots en els que hom pot dubtar de la seva aplicabilitat generalitzada, si no com metodologies imprescindibles per dur a terme les tasques pròpies dels professionals i per que no dir-ho millorar el "negoci" entès en el sentit més ampli i menys pejoratiu. Tant es així que consultores de prestigi (PRICEWATERHOUSECOOPERS, 1999) han publicat la seva visió de futur curiosament a 10 anys vista, tal i com es va fer al XV^e Congrès.

Fa goig doncs presentar en aquesta Taula Rodona un conjunt de realitats operatives al nostre país que son exemples reals de comunitats virtuals en biologia i medicina mogudes per

interessos ben diversos però que han confiat ja en la xarxa Internet la oferta d'informació i les capacitats derivades del gran potencial en comunicació.

TENDÈNCIES EN LES CIÈNCIES BIOMÈDIQUES

Les ciències biomèdiques i la medicina han anat evolucionant en la seva pràctica, però molt especialment en la darrera meitat del segle XX. Podríem dir que hi ha hagut tres tendències: l'antropocentrisme, la multidisciplinarietat del coneixement i la economia. El primer punt ha estat molt palès en les anomenades Ciències de la Salut. La Medicina, la Farmàcia i la Infermeria han girat la ullada novament en l'ésser humà com a un tot que ha de constituir el focus de l'actuació tant en la vessant professional com a la de recerca i docència. L'activitat dels centres sanitaris ha d'estar al servei del ciutadà procurant que aquest no emmalalteixi i en cas de que ho faci, resoldre el problema el millor possible dins una visió humana integral que no contempli exclusivament els aspectes biològics. Això obliga a conèixer quins son els problemes i riscos dels ciutadans, seguir la seva evolució (perquè no son estàtics) i adaptar-se a les necessitats de cada moment sense perdre efectivitat. Altres Ciències de la Vida també han copsat la tendència a l'antropocentrisme i així veiem com prenen importància certes àrees com la Genètica, la Ecologia i la Antropologia. Aquesta darrera perquè el descobriment del comportament humà des dels seus orígens, ens explica millor situacions actuals i permet pronosticar de futures. La Ecologia s'ha descobert com una ciència que cerca contribuir al benestar de la humanitat tenint com a objectiu l'equilibri amb el medi que ens envolta. No cal dir que la Genètica ha fet un salt qualitatiu en proposar-se com a objectiu seqüenciar el genoma humà i treballar per establir les seves relacions amb les característiques humanes tant normals com patològiques. La recerca de camp, feta al costat del malalt o al laboratori ha donat pas a un increment de coneixements notabilíssim que ha envaït els límits de les disciplines clàssiques, ha afavorit l'intercanvi i ha enriquit la comprensió del fenomen humà. La Economia no ha estat aliena al desenvolupament esmentat. L'exigència d'obtenir una rendibilitat del diners destinats a la recerca de nou coneixement, independentment de la seva provenença pública o privada, esta conduint les línies d'acció prioritàries i el treball en equip d'una forma molt oposada a la pràctica existent a la primera meitat del segle XX, on l'idealisme i les accions individuals eren encara una palesa realitat.

El creixement dels coneixements en biomedicina es el més gran quan comparem amb d'altres àrees. A mes a mes no es tracta d'un simple fenomen acumulatiu, amb un cicle de duplicació que en el moment actual esta xifrat en uns dinou anys, si no que te implícites una colla de relacions que van canviant i que invaliden coneixements previs o ajuden a crear-ne uns de nous. Tot el procés d'adquisició, manteniment, actualització i documentació te uns límits metodològics clars emprant tècniques clàssiques. En aquest sentit i des d'un punt de vista genèric, les ciències de la informació conjuntament amb la capacitat de comunicació que ofereixen els diferents serveis d'Internet obren unes possibilitats insospitades.

LA XARXA COM A PUNT DE TROBADA PER A LES COMUNITATS VIRTUALS.

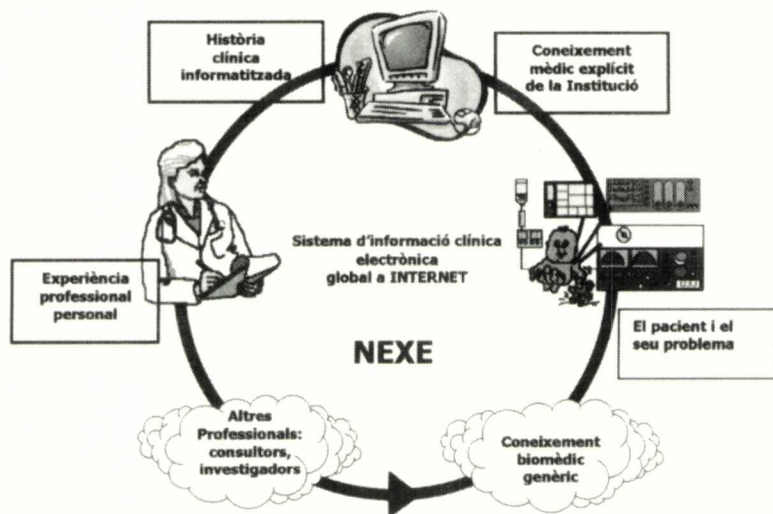
En el decurs del segle XX els professionals s'han agrupat fonamentalment en comunitats d'interessos en els quals era cabdal el disposar d'un espai físic real que emparés la feina que el unia. Així a estat fins ara en el mon universitari i en el camp de la Medicina. Les

Organitzacions, públiques o privades, han vetllat per oferir a aquests professionals els medis adients per a dur la tasca encomanada. La Universitat organitzada en facultats dotava a les càtedres de laboratoris de recerca, posant a l'abast dels investigadors alguns recursos com els serveis científic-tècnics, que pel seu cost havien de ser compartits, i les biblioteques com a dipositàries documentals del coneixement. De manera semblant han treballat fins ara els metges i d'altres professionals sanitaris, als hospitals i a les institucions mèdiques.

La necessitat d'apropar els individus mes enllà de l'espai físic de treball o de la tutela de la organització corresponent ha existit ja molt abans de l'aparició d'Internet. Interessos diversos, preocupats en oferir i rebre coneixements havien creat estructures transversals en forma de comunitats d'interessos, en ocasions organitzades com a soietats civils, que feien i encara fan servir els canal clàssics de comunicació (publicacions, reunions presencials, etc.).

La oportunitat d'Internet ha estat en la coincidència de la aparició d'una eina molt potent en un moment crític del desenvolupament del coneixement humà, i molt especialment per a les Ciències de la Vida que en alguns camps estan passant de ser merament ciències observacionals i descriptives a ciències computacionals i informatives. Roderic Guigó en fa una profunda i raonada defensa en aquesta taula rodona (GUIGO, 2000) i afirma que la Xarxa es el veritable lloc de treball per als biòlegs compromesos en desvetllar el codi genètic i la seva funcionalitat. Trobem doncs un diàfan exemple d'una comunitat virtual que funciona gràcies a l'existència d'Internet entès no tant sols com un element de comunicació sinó com això mateix mes els sistemes d'informació que hi son connectats i accessibles i els usuaris dels mateixos: coneixement-comunicació-usuari claus de la proactivitat. El mateix expressa Jesús Garcia (GARCIA GIL, 2000) quan comenta l'experiència de la Universitat de Girona coordinant el desenvolupament sobre serveis genèrics d'Internet d'un sistema de comunicació i discussió per a grups d'investigadors interessats en bacteris o fitopatologia. Ell mateix utilitza idèntics mitjans per adreçar-se a la comunitat docent d'alumnes que troben més facilitats per accedir al material didàctic propi i tot aquell altre estès a la Xarxa i adequadament seleccionat pel professor. El binomi metge-malalt troba un camí cap a Internet amb l'experiència que Elisenda Florensa presenta en la seva aportació (FLORENSA, 2000). Sovint es parla amb superficialitat de la història clínica virtual dels malalts posant a Internet com a vehicle per dur a terme aquesta idea, però molt poc es parla del sistema d'informació idoni per hostatjar aquesta història clínica, i que es condició imprescindible per qualsevol altre acció. La vàlua de la seva experiència, així com d'altres que s'està desenvolupant tant en l'assistència primària com a nivell d'hospitals (PASTOR, 1999) es el autèntic camí per fer el somni una realitat. Qualsevol de les comunitats abans esmentades necessita tenir una referència en el coneixement. De la mateixa forma que el investigador fa referència al coneixement quan empra el mètode científic per dissenyar y analitzar els resultats d'un experiment, el docent també el necessita quan actualitza el seu discurs als alumnes i el metge l'utilitza contínuament en el mètode clínic basat fins ara en el model hipotètic-deductiu. Es per això que es fa necessària una referència de qualitat que te el seu lloc a la xarxa. Son els anomenats centres de gestió del coneixement que explica Albert Jovell en la seva aportació referida a la Fundació Biblioteca Josep Laporte (JOVELL, 2000). La salut de les persones i del medi que ens envolta es un aspecte de la realitat que preocupa a tota la Societat. A mesura que els ciutadans es van convertint en Internautes, troben en la Xarxa tota mena d'informacions i possibilitats. Cristina Ribas, des de la seva doble condició de biòloga i periodista ens exposa la seva visió del paper dels medis de difusió en suport electrònic per difondre notícies sobre la vida i la salut i ens ofereix l'anàlisi d'un treball realitzat al voltant de l'aigua (RIBAS, 2000). Totes les contribucions tenen la gran vàlua de

tractar-se de realitats en el nostre país, i per sort no son mes que una mostra d'un fenomen que tot just acaba de començar.



CANVIS PREVISIBLES EN LA PRAXIS PROFESSIONAL.

El descobriment del valor de la informació forçarà a una forta inversió en aquest terreny. Totes les organitzacions relacionades amb el món de les ciències biomèdiques que vulguin sobreviure hauran de millorar o inclòs crear en molts de casos un sistema d'informació no tant sols administratiu o de gestió si no també clínic i el coneixement biològic que pugui tenir una aplicació en la salut haurà d'estar igualment sistematitzat en suport electrònic (KIMBALL, 1999). Aquest punt anirà parell al desenvolupament d'una pràctica professional més estandarditzada, tant en els procediments com amb el llenguatge mèdic. Cal remarcar el projecte UMLS (Unified Medical Language System) liderat per la National Library of Medicine dels EEUU (NLM, 2000). Aquests fets, que no s'assoliran de la nit al dia, acompanyats de les facilitats en les comunicacions facilitaran el desenvolupament de les comunitats virtuals. Una primera conseqüència serà la vertebració de l'assistència continuada al malalt amb una ferma col·laboració entre els metges de primària, els especialistes i els hospitals o centres de diagnòstic (laboratoris, centres d'imatge, etc.). El desenvolupament de la bioenginyeria associada a sistemes encapsulats d'informació i amb capacitat de comunicació, obligarà a la formació de professionals ultra-especialitzats en tècniques de diagnòstic i de tractament. El cost humà i material d'aquests centres provocarà aliances fins ara insospitades entre Institucions, i cadascuna de les que sobrevisquin haurà de tenir un projecte molt definit a on es proposi una competència agressiva. Així ho estem veient ja hores d'ara en altres sectors econòmics, industrials i de serveis.

La genòmica obre la porta a una nova revolució en la Medicina, en poder-se conèixer amb anticipació el risc endogen de contraure una malaltia. L'enllaç de genòmica i clínica en una persona concreta tindrà el seu lloc a la història clínica, i més que mai la Medicina esdevindrà

preventiva i predictiva. Bioinformàtica i Informàtica Mèdica seran els vehicles metodològics d'aquest procés que permetrà el desenvolupament de la història clínica virtual (SMITH, 1998).

El ciutadà reclamarà i exigirà més que mai un "consultor" en temes sanitaris. Aquesta figura pot correspondre perfectament al metge de família, però a diferència del "capçalera" de fa un segle, ara ens trobarem uns pacients més "impacients i enterats" i que cercaran en el consultor sanitari un valor afegit al que per ells mateixos podran trobar a la Xarxa (*empowered citizens*) (PAL, 1999). Aquest és un gran repte pels professionals que es dedicaran fonamentalment a tractar dia a dia a les persones, les seves angoixes i els seus problemes. La sensibilització en front dels problemes i dilemes ètics augmentarà donat el coneixement personalitzat que disposarem "a priori", i haurèm de plantejar-nos si viure com el bell però trist Meleagro, tant ben escolpit per Skopas al segle IV abans de Crist, val la pena. Si bé inicialment els plantejaments eren molt diferents a les societats nord-americana i europea, s'observa una convergència de criteris menats per conceptes com la justícia social, el dret a la salut, la beneficència, el control de la despesa i l'eficiència.

De aquestes previsions se'n poden derivar moltes d'altres, més concretes, que a ben segur seran motiu de debat i discussió.

MANCANCES I RESTRICCIONS DE LA XARXA

Com tota innovació és possible que encara no s'hagin percebut tots els defectes, vicis i restriccions del nou sistema. Possiblement quan siguin ben coneguts es podrà albirar les línies mestres per on han de transcorre les innovacions de la praxi professional.

Exhaustivitat.

He trobat tot allò que hi a la xarxa i que m'interessa?. Cercar informació i recursos a la xarxa és dels primers aprenentatges que un usuari ha de fer. Existeixen llocs a la web especialitzats a cercar informació sobre els diferents serveis d'Internet. Combinant paraules es pot recuperar una llista de adreces electròniques en les quals, les paraules introduïdes es poden trobar format part del títol del recurs, o bé dins del text de la plana web. Exemples clàssics són Yahoo, Altavista o darrerament Alltheweb. Tot i la seva vocació de contenir un catàleg complet de la informació existent a la xarxa, es calcula que cap arriba a tenir per ell mateix més d'un 25-30% de tot el material existent. Això força a utilitzar més d'un sistema de cerca. Per ajudar en aquesta tasca s'han desenvolupat aplicacions anomenades "robots" o "aranyes" (spiders) que fan una interrogació automàtica de varis cercadors simultàniament per optimitzar el temps de connexió. El resultat final acostuma a ésser decebedor i no per manca d'informació, ans al contrari, per un excés de la mateixa que en la seva major part no és útil. De vegades el cercador retorna un paràmetre de rellevància de la cerca basat amb uns algorismes de concordància i classificació interns i que pretenen facilitar la feina del usuari a l'hora de revisar una darrera altre cadascuna de les adreces trobades. Aquesta és una restricció important a la que s'estan dissenyant solucions com ara la introducció d'elements de lògica booleana en el plantejament de la pregunta. S'està també a l'espera de l'aparició en el domini públic d'Internet del nou protocol "xml" que conté una major estructuració dels continguts d'una plana hipertextual i de la interacció que es pot establir amb ella. La taula 1 conté algunes adreces de cercadors d'Internet amb especificitat biomèdica.

Qualitat.

Tot el que he trobat té una qualitat suficient a la meua exigència?. Suposant que es troba un

conjunt d'informacions que realment responen als criteris de cerca cal destriar aquelles que tenen una qualitat suficient. Si a l'apartat anterior era necessari comptar amb uns intermediaris catalogadors de la informació, ara es fa necessari comptar amb uns altres intermediaris classificadors i avaluadors de la informació. L'àmbit de relació entre els recursos connectats a la xarxa passa de ser binomial (emissor-receptor) a ser polinomial (emissor-avaluadors-receptor). De segur que la introducció d'una avaluació millora la qualitat però introdueix un nou element que es pot interposar, i malauradament no sempre amb honestedat com be demostra la història de la ciència.

Veracitat i certificació.

Es cert tot allò que la xarxa ens ofereix?. Qui certifica el contingut i el missatge d'un lloc web?. Un recurs pot ser molt interessant i aparentment de força qualitat, però fins a quin punt es autèntic?, qui signa aquella informació?, qui està al darrera?, qui es fa responsable del contingut?. Existeixen suficient nombre de trucs per anonimitzar un recurs a Internet. Altre vegada apareix la necessitat de tenir un intermediari que en aquest cas garanteixi l'origen de la informació i expedeix el corresponent certificat d'autenticitat i els crèdits adients perquè siguin coneguts per l'usuari.

Confidencialitat i seguretat.

Es manté la confidencialitat d'una informació que sobre una persona viatja per la xarxa?. Quin grau de seguretat te la informació tramesa?. Aquest es un aspecte especialment sensible quan el tema a tractar es la salut de les persones. Fins a quin punt es té la seguretat de que si un emissor llença una informació per la xarxa aquest arriba a l'autèntic destinatari al qual va adreçada sense que cap altre usuari en tingui coneixement. De fet, tot i que s'utilitzi un canal de comunicació privat, algun recurs tècnic ha de mantenir el canal de comunicació. Es manté realment aliè als continguts que circulen?, s'haurà de establir amb el proveïdor corresponent un contracte de confidencialitat?. Es possible incloure sistemes d'encryptació que realment garanteixin que només emissor i destinatari podran accedir al contingut d'un missatge o d'una informació publicada. I al mateix temps, com es garanteix l'integritat del missatge o de la informació?. Qui s'encarrega de minimitzar el soroll?.

Immediatesa.

Quin es el lapse real entre la meua participació i el fenòmens que desencadena?. Un dels factors d'èxit de la comunicació electrònica ha estat la rapidesa. En qüestió de segons ens podem posar en contacte amb l'altre banda del món i aconseguir aquella informació que està allí. Això ha creat un grau d'exigència social que be es pot resumir en la frase "Ho vull ara mateix". Però com tot recurs humà, Internet te les seves limitacions i això no sempre es pot garantir.

Responsabilitat.

Qui es el responsable de totes aquelles accions que faci emprant els recursos de la xarxa?. Com ja s'ha comentat, el treball es farà cada cop mes col·laboratiu. Vol dir que serem mes interdepenents uns dels altres i també del substracte tecnològic de la xarxa. Un exemple ben clar es el de la Telemedicina. Imaginem per un moment una intervenció feta de forma col·laborativa per un cirurgià que està present al quiròfan on es troba el malalt, i un altre que actua a distància emprant la videoconferència o una aplicació que controla un aparell necessari pel tractament del malalt. En cas de fallida, com es delimiten les responsabilitats?

Exclusions.

Es realment global la informació o les opinions que trobaré a la xarxa?. Hi pot haver una mena d'esbiaix per raons lingüístiques, econòmiques o socials?. Es abrumadora la preponderància de la llengua anglesa a Internet. De ben segur moltes aportacions positives al coneixement no es troben per estar en altres llengües, o simplement perquè no hi ha capacitat econòmica o social de estar a la xarxa.

Totes aquestes reflexions i d'altres que aniran sortint son restriccions pròpies de la immaduresa de la tecnologia i especialment del seus usuaris.

CLOENDA

El ciberespai i la Xarxa representen un salt qualitatiu molt important de la Societat i per tant de l'ésser humà. El coneixement ja no es propietat d'uns quants sinó que es abastament disponible i convenientment distribuït i amb el enllaç per la Xarxa. Biologia i Medicina tenen en el ciberespai un lloc de retrobament i de complementarietat, molt especialment quan l'objecte i desfici dels seus esforços sigui precisament la pròpia humanitat. La xarxa serà el nexa per dur a terme les accions que involucran a tots els ciutadans tal i com mostra la figura.

Teilhard de Chardin en el seu llibre "El fenomen humà" definia una nova capa evolutiva, la Noosfera de la següent forma: "Es certament una capa nova, "la capa pensant", igualment extensiva, però molt més coherent que totes les capes precedents, la que després d'haver germinat a finals del Terciari, s'estableix des d'aleshores per damunt del món de les Plantes i dels Animals: fora i per damunt de la Biosfera" (TEILHARD DE CHARDIN, 1965). Al tall d'aquestes paraules hom pot pensar que el ciberespai es el medi que mancava per donar sortida i empènyer aquesta nova dimensió. En un context com el descrit serà possible plantejar-se la col·laboració entre humans i sistemes d'informació que de fet formaran un metassistema. No vol dir això que les coses seran més senzilles. El mateix pensador diu en la seva obra: «És impossible d'accedir a un medi fonamentalment nou sense passar per les angoixes interiors d'una metamorfosi". Però a ben segur es podran fer més coses amb formes més diverses i la humanitat trobarà la sortida convenient. Serà doncs encara més precís formar als nous professionals en l'ús eficient dels sistemes d'informació i comunicació i especialment en dotar-los de suficients recursos com per a poder continuar prestant l'assistència deguda en cas de contingència per fallida de les tecnologies, alhora que no perdin mai de vista les dimensions ètiques i humanes de la tasca que facin.

BIBLIOGRAFIA

BETTER HEALTH TECHNOLOGIES (1999). "All Bets Are On: Physicians are Using and Accepting the Internet!". *PS Care Management e-newsletter*. July, 1999.

Accesible per Internet a http://www.bhtinfo.com/_vti_bin/shtml.dll/7_15_99.htm (darrer accés comprovat per l'autor 22/5/2000).

BOSAK, J.; T. BRAY (1999). "XML and the Second-Generation Web". *Scientific American*, May, 1999.

BROWN, S. H. *et al* (1999). "Empirical derivation of an electronic clinically useful Problem Statment System". *Ann. Intern. Med.*, 131: 117-126.

Accesible per Internet a <http://www.acponline.org/journals/annals/20jul99/brown.htm> (darrer accés comprobat per l'autor 22/5/2000).

COIERA, E. (1997), *Guide to Medical Informatics, the Internet and telemedicine*. Oxford. Chapman; Hall Medical

FLORENSA, E. (2000) "L'atenció primària de salut sense papers". In: *Setzé Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana. Llibre de Ponències*. Barcelona: Fundació Josep Alsina i Bofill.

FRISSE, M. (1999) "Medical Informatics' Promised Land: Are We There Yet?". *Acad. Med.* 74:1301-1306.

GARCIA GIL, J. (2000) "La interactivitat en l'ús d'Internet per a la docència i la recerca en l'àmbit universitari: un mitjà o un objectiu?" In: *Setzé Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana. Llibre de Ponències*. Barcelona: Fundació Josep Alsina i Bofill.

GODIN, P. *et al*. (1999). New paradigms for medical decision support and education: the Stanford Health Information Network for Education. *Top Health Inf Manage*, 20(2): 1-14

GUIGÓ, R. (2000) Bioinformàtica: la intersecció entre la biologia i la computació". In: *Setzé Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana. Llibre de Ponències*. Barcelona: Fundació Josep Alsina i Bofill.

HEALTH ON THE NET. "Five Survey on the Use of Internet for Medical & Health Purposes". Novembre, 1999.

Accesible per Internet a http://www.hon.ch/Survey/ResultsSummary_oct_nov99.html (darrer accés comprobat per l'autor 2/5/2000).

IGLEHART, J. (2000) "Forum on the Future of Academic Medicine: Final Session – Implications of the Information Revolution for Academic Medicine". *Acad. Med.*, 75:245-251.

JADAD, A. R.; GAGLIARDI, A. (1998). "Rating health information on the Internet: navigating to knowledge or to Babel?". *JAMA*, 279(8):611-4

JOVELL, A. J. (1999) "Bibliotecas en Ciencias de la Salud: el Futuro de la Gestión Digital del Conocimiento". *Quark*, juliol 1999; 14.

Accesible per Internet a: <http://www.imim.es/quark/num14/Default.htm> (darrer accés comprobat per l'autor 22/5/2000).

JOVELL, A. J. (2000) "La Fundació Biblioteca Josep Laporte: model de gestió del coneixement en ciències de la salut". In: *Setzé Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana. Llibre de Ponències*. Barcelona: Fundació Josep Alsina i Bofill.

KIMBALL, R. (1999). "The second revolution of user interfaces". *Intelligent Enterprise Magazine*.

Accesible per Internet a <http://www.iemagazine.com/992408/warehouse.shtml> (darrer accés comprobat per l'autor: 22/5/2000)

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE (2000). *Unified Medical Language System (UMLS)*.

Accesible per Internet a <http://www.nlm.nih.gov/research/umls/> (darrer accés comprobat per l'autor 22/5/2000).

PAL, B (1999). "E-mail contact between doctor and patient". *BMJ*, 318:1428.

Accesible per Internet, ampliat, a: <http://www.bmj.com/cgi/content/full/318/7195/1428> (darrer accés comprobat per l'autor 22/5/2000).

PASTOR, X. (1996) "Les Autopistes de la Informació". In: GUERRERO, R. (ed.) *Quinzé Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana. Llibre d'Actes*, pp. 187-194. Barcelona: Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya i de Balears.

PASTOR, X. (1999) "La historia Clínica Informatizada: una perspectiva de futuro". *Todo Hospital*, 162:809-816.

PRICEWATERHOUSECOOPERS (1999) "HealthCast 2010. Smaller World, Bigger Expectations". PriceWaterhouseCoopers.

Accesible per Internet a: <http://www.pwhc.com/Abstracts> (darrer accés comprovat per l'autor 22/5/2000).

RIBAS, C. (2000) Impacte de les publicacions electròniques de divulgació científico-mèdica entre el públic no especialista. In: *Setzé Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana. Llibre de Ponències*. Barcelona: Fundació Josep Alsina i Bofill.

SERRANO, S. (1996) "La Comunicació al llindar del segle XXI". In: GUERRERO, R. (ed.) *Quinzé Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana. Llibre d'Actes*, pp. 57-66. Barcelona: Acadèmia de Ciències Mèdiques de Catalunya i de Balears.

SMITH, S. E. (1998). Patient Record Key to Medical Searching. *Information Today*, 15(4): 12-14.

Accesible per Internet a <http://www.infotoday.com/it/apr98/article1.htm> (darrer accés comprovat per l'autor 22/5/2000).

TEILHARD DE CHARDIN, P. (1965). *El fenomen humà*. Barcelona: Edicions 62.