

Anunci del projecte de Llibre Blanc de l'ACCLC sobre el laboratori clínic a Catalunya

Jaume Miró i Balagué
Hospital de Viladecans
Viladecans

Quan un conjunt de persones s'associen amb una finalitat determinada cal esperar que tinguin una visió col·lectiva de les qüestions relacionades amb la finalitat amb la que s'han associat. Això no vol dir que tothom hagi de tenir la mateixa opinió sobre els diferents assumptes que els afecten, però sí que ha d'haver-hi una opinió col·lectiva amb la que la majoria hi estigui d'acord. En conseqüència, és pertinent i fins i tot desitjable, que les organitzacions tinguin el seu punt de vista sobre els principals reptes que els afecten. I no solament això, si no que en la mesura que puguin fer-ho, intentin influir per tal que els seus plantejaments es converteixin en realitats.

Aquesta reflexió ve a tomb del fet que els professionals del laboratori clínic, com els de moltes altres professions, estem vivint un procés de constant canvi cap a uns models diferents dels actuals i costa molt d'albirar amb claredat l'horitzó cap on porten. Això sense oblidar que ja partim d'una realitat heterogènia i força inestable. Aquest procés no està lliure de trasbalsos, ja que de vegades afecta directament persones que veuen amenaçat el seu lloc de treball o la manera de treballar. Seria convenient, doncs, que els membres de l'ACCLC obríssim un debat sobre quin tipus d'evolució desitjaríem que seguís el nostre sector a mig i llarg termini.

Recollint aquest plantejament, el Comitè Tècnic de l'ACCLC ha decidit emprendre l'elaboració d'un llibre blanc on es manifesti el punt de vista dels seus membres numeraris i corporatius, i me n'ha encarregat la seva direcció. Amb aquest document es pretindrà expressar el punt de vista dels nostres associats, tot i que també s'establiran consultes amb altres col·lectius. Cal tenir present que avui en dia l'ACCLC és l'única associació del nostre país que engloba el conjunt de disciplines del laboratori de diagnòstic *in vitro* i, per tant, les conclusions a les que s'arribi hauran de ser escoltades atentament per les autoritats sanitàries.

El terme llibre blanc pot tenir diferents significats segons s'apliqui a l'entorn industrial, comercial, cultural o polític. El nostre projecte s'ajustarà al que està definit al preàmbul del Llibre Blanc de les professions sanitàries a Catalunya: "L'objectiu principal és la formulació d'un conjunt de propostes elaborades a partir d'una anàlisi de la realitat del nostre sistema i orientades a donar resposta als reptes futurs amb una perspectiva de mitjà i llarg termini".

Aquest llibre blanc constarà de dos blocs principals en el primer dels quals s'abordarà la descripció i anàlisi de la situació actual del laboratori clínic a Catalunya, vista tant des d'una perspectiva territorial, o sia, dels àmbits comarcals i supracomarcals (vegueries) com estructural, en la que es poden

considerar la titularitat (pública o privada), la vinculació (institucional o independent), l'activitat (anàlisis clíniques, bioquímica, microbiologia, immunologia, biologia molecular,...), els professionals (estaments professionals, origen acadèmic, especialitzacions sanitàries, activitat associativa i corporativa,...), la docència pre i postgrau, la recerca i la indústria del diagnòstic *in vitro*. L'altre bloc estarà dedicat a l'exposició de les reflexions efectuades i a la formulació d'uns objectius que se'n derivin. Tot i que no s'ha de perdre de vista que entre els membres de la nostra associació poden haver-hi punts de vista diferents i, fins i tot, contradictoris, la pretensió ha de ser l'obtenció del major grau de consens possible i, en cas de no obtenir-lo, l'expressió de les diferents opinions.

Aprofito l'avinentesa per fer una crida per tal que, tothom que hi estigui motivat, s'incorpori a l'elaboració d'aquest projecte, formant part del grup que el redactarà, o bé contribuint amb esmenes als diferents esborranys que s'aniran presentant a la consideració de tots els membres de l'ACCLC.

Citació recomanada per a aquest document:

Miró Balagué J. Anunci del projecte de Llibre Blanc de l'ACCLC sobre el laboratori clínic a Catalunya. *In vitro veritas* 2004;5, art. 71: <www.acclc.cat/>

La recerca en ciències de laboratori clínic a Catalunya

X. Fuentes Arderiu, M.J. Castiñeiras Lacambra
Servei de Bioquímica Clínica
IDIBELL— Hospital Universitari de Bellvitge
L'Hospitalet de Llobregat

Introducció

Malgrat la seva importància política i econòmica, és difícil trobar publicacions sobre estudis de producció científica en l'àmbit de les ciències de laboratori clínic. Aquest tipus d'estudis són útils per conèixer la productivitat de la recerca en diversos territoris o institucions i poder establir plans de recerca, preparar pressupostos, etc. En els estudis de producció científica s'han d'identificar i comptabilitzar els articles d'un àmbit de la ciència o la tecnologia determinat que es publiquen en les revistes científiques. Depenent de l'àmbit que s'estudia aquesta feina moltes vegades no és gens fàcil, com és el cas de l'àmbit de les ciències de laboratori clínic. Els treballs de recerca pertanyents a les ciències de laboratori clínic no només es troben en les revistes pròpies d'aquest àmbit, sinó que les revistes de química analítica, les revistes mèdiques generals i les revistes d'especialitats mèdiques o quirúrgiques també contenen articles de recerca en ciències de laboratori clínic, però és molt difícil identificar-los inequívocament amb les eines de cerca electrònica disponibles.

Material i mètodes

Per tal d'assegurar que la cerca electrònica solament identifiqués publicacions que pertanyen a les ciències de laboratori clínic, només hem tingut en compte revistes el nom de les quals fa referència directa a alguna de les disciplines de les ciències de laboratori clínic, i d'aquestes revistes hem seleccionat les de factor d'impacte (1) més alt (2). Els tipus d'articles considerats són: articles originals (memòries de recerca), notes científiques o tècniques i cartes al director. Així, doncs, hem exclòs les revisions, els editorials, els resums, les recomanacions, les guies, els reports, etc. La relació de les revistes revisades es troba a la Taula 1. Pel que fa a les bases de dades bibliogràfiques, hem triat entre PubMed (3) i ISI Web of Knowledge (4). Després de fer unes proves, ens hem decidit per la segona, ja que el seu sistema de cerca permet identificar i comptabilitzar les "cartes al director" corresponents a una institució o a una localització geogràfica determinada, cosa que no permet fer el sistema de cerca de PubMed. Per a aquest estudi s'ha triat el període 1995-2003, durant el qual va existir la Unió Europea "dels 15", i s'ha buscat les

publicacions en ciències de laboratori clínic d'aquests 15 estats, les de Catalunya i les de tot el món seguint els criteris esmentats. Per tal de fer les dades comparables entre països, el nombre de publicacions comptabilitzat s'ha relativitzat al nombre d'habitants i al producte interior brut de cada país (5, 7).

Resultats

A la Taula 3 es presenten indicadors de la producció científica en ciències de laboratori clínic a la Unió Europea, a Espanya i a Catalunya derivats dels resultats de la cerca bibliogràfica.

A la Taula 4 es troba l'aportació relativa de les diverses ciutats catalanes que tenen centres amb activitats de recerca en ciències de laboratori clínic i que durant el període estudiat han fet alguna publicació.

Discussió

El present estudi és el primer que es fa dedicat exclusivament a l'àmbit de les ciències de laboratori clínic a Catalunya. Les dues publicacions conceptualment més properes són l'informe de l'Institut d'Estudis Catalans sobre la recerca mèdica a Catalunya (8) — encara que aquest informe no dona cap dada concreta referent a les ciències de laboratori clínic— i una memòria sobre la producció científica en ciències de la salut a Espanya durant el període 1990-1993 (9), en la que es donen dades sobre la producció científica en ciències de laboratori clínic a Catalunya.

Dels resultats obtinguts s'observa que en termes relatius la producció científica catalana, considerant les ciències de laboratori clínic globalment, és superior a l'espanyola i a la de la Unió Europea. Considerant les disciplines individualment, la producció científica catalana també és superior a l'espanyola i a la de la Unió Europea en bioquímica clínica i en microbiologia clínica. En el cas de les publicacions en les revistes d'anàlisis clíniques i hematologia de laboratori la producció catalana és inferior a la de la Unió Europea i igual a l'espanyola, i en les d'immunologia clínica la producció catalana és inferior a la de la Unió Europea i a l'espanyola.

Com és d'esperar, l'àrea metropolitana de Barcelona, on es troba la majoria d'hospitals universitaris, és la que aporta la majoria de les publicacions científiques. Tal com es pot apreciar a la Taula 4, després d'aquesta àrea, Reus és la ciutat que ha tingut la producció científica més gran.

Durant el període estudiat, la producció científica en l'àmbit de les ciències de laboratori clínic a Catalunya respecte l'Espanyola (32,1 %) és pràcticament igual a l'observada en el període 1990-93 (32,4 %), encara que la metodologia emprada per fer l'estimació (9, 10) va ser un tant diferent de la que s'ha utilitzat en el present estudi.

Els fets esmentats indiquen que la recerca en ciències de laboratori clínic a Catalunya és competitiva i ha de ser tinguda en compte per les autoritats científiques i sanitàries catalanes per tal que la recolzin, la reforcin i li donin totes les facilitats possibles. Però

també ha de ser tinguda en compte per la indústria del diagnòstic *in vitro* per tal d'establir aliances de col·laboració científica entre les empreses d'aquest sector i els laboratoris clínics catalans que tinguin activitats de recerca.

Bibliografia

1. The impact factor. <<http://www.isinet.com/essays/journalcitationreports/7.html>>
2. Impact factor 2002. <<http://perso.club-internet.fr/simongrg/impactfactor2002.htm>>
3. PubMed. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>>
4. ISI Web of Knowledge. <<http://go5.isiknowledge.com/portal.cgi>>
5. Infoplease.Countries of the world. <<http://www.infoplease.com/countries.html>>
6. Infoplease. Economic statistics by country, 2003. <<http://www.infoplease.com/ipa/A0874911.html>>
7. Institut d'Estadística de Catalunya. <<http://www.idescat.es>>
8. Institut d'Estudis Catalans. Reports de la recerca a Catalunya. Medicina. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans; 1997.
9. Gómez Caridad I, Camí J, Fernández MT, Bordons M, Zulueta MÁ, Cabreo A, Buey G, Coma L. La producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud a través de las bases de datos SCI y SSCI. Estudio del período 1990-1993 y comparación con el cuatrienio 1986-1989. Barcelona: FIS-CINDOC-IMIM; 1996. [També es troba a <http://www.imim.es/bac/main.htm>].
10. Gómez Caridad I, Camí J, Fernández MT, Bordons M, Zulueta MÁ, Cabreo A, Buey G, Coma L. La producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud a través de las bases de datos SCI y SSCI. Estudio del período 1990-1993 y comparación con el cuatrienio 1986-1989. Anexos 1-3. <<http://www.imim.es/bac/main.htm>>

Taula 1. Revistes de ciències de laboratori clínic i factors d'impacte (FI) de l'any 2002 incloses en el present estudi.

Revista	FI
Anàlisis clíniques i hematologia de laboratori	
American Journal of Clinical Pathology	2,837

Journal of Clinical Pathology	2,549
Annals of Clinical and Laboratory Science	2,128
Archives of Pathology Laboratory Medicine	1,410
Scandinavian Journal of Clinical Laboratory Investigation	0,937
Clinical and Laboratory Haematology	0,669
Bioquímica clínica	
Clinical Chemistry	4,788
Clinical Biochemistry	1,724
Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (abans European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry i abans Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry)	1,407
Clinica Chimica Acta	1,339
Annals of Clinical Biochemistry	1,119
Immunologia clínica	
Journal of Allergy and Clinical Immunology	6,282
Journal of Clinical Immunology	2,667
Clinical Immunology (abans Clinical Immunology and Immunopathology)	2,564
Clinical and Experimental Immunology	2,305
Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology	1,654

Microbiologia clínica	
Journal of Clinical Microbiology	3,565
International journal of medical microbiology (abans Zentralblatt für Bakteriologie)	2,403
Journal of Medical Microbiology	1,779
Diagnostic Microbiology and Infectious Disease	1,691
European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases	1,333

Taula 2. Nombre d'habitants i producte interior brut (PIB) dels territoris estudiats (dades de l'any 2003).

	Milions d'habitants	PIB (euros x 10⁹)
Unió Europea ("dels 15")	382,0	7822,5
Espanya (amb Catalunya)	40,3	677,5
Catalunya	6,7	183,7

Taula 3. Indicadors de la producció científica en ciències de laboratori clínic a la Unió Europea (UE), a Espanya (ES) i a Catalunya (CA). [*P* = publicacions; en nombre absolut en el cas de la UE, en % relatiu a la UE en el cas d'Espanya i en % relatiu a Espanya, i entre claudàtors a la UE, en el cas de Catalunya; *n/h* = nombre de publicacions dividit pels milions d'habitants; *n/PIB* = nombre de publicacions dividit pel producte interior brut (euros x 10⁹).]

	Anàlisis clíniques i hematologia de laboratori*			Bioquímica clínica			Immunologia clínica			Microbiologia clínica			Ciències de laboratori clínic (total)		
	<i>P</i>	<i>n/h</i>	<i>n/PIB</i>	<i>P</i>	<i>n/h</i>	<i>n/PIB</i>	<i>P</i>	<i>n/h</i>	<i>n/PIB</i>	<i>P</i>	<i>n/h</i>	<i>n/PIB</i>	<i>P</i>	<i>n/h</i>	<i>n/PIB</i>
UE	3718	9,7	0,5	5820	15,2	0,8	4662	12,2	0,6	7209	18,9	0,9	21409	56,0	2,8
ES	3,7 %	3,4	0,2	6,9	10,0	0,6	6,7 %	7,7	0,5	11,1 %	19,9	1,2	7,7 %	41,0	2,4
CA	33,1 % [1,2 %]	6,7	0,2	44,6 % [3,1 %]	26,7	1,0	18,6 % [1,2 %]	8,7	0,3	30,8 % [3,4 %]	36,9	1,3	32,1 % [2,5 %]	79,0	2,9

* Degut a que gairebé no existeixen revistes de hematologia de laboratori amb factor d'impacte superior a 0, en aquest apartat s'inclouen les revistes de anàlisis clíniques (ciències de laboratori clínic en general), on es publiquen una bona part dels articles d'hematologia de laboratori.

Taula 4. Aportació a la producció científica catalana —en dades absolutes i, entre parèntesis, relatives (%)— de les diverses ciutats que tenen centres amb activitats de recerca en ciències de laboratori clínic que han publicat en el període considerat.

	Badalona	Barcelona	Calella	Figueres	Girona	Granollers	L'Hospitalet de Llobregat	Lleida	Manresa	Reus	Sabadell	Santa Coloma de Gramenet	Tarragona	Terrassa	Tortosa	Catalunya (total)
Anàlisis clíniques i hematologia de laboratori	3 (6,7)	33 (73,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,4)	3 (6,7)	4 (8,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	45
Bioquímica clínica	6 (3,4)	107 (59,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (1,1)	0 (0,0)	31 (17,3)	2 (1,1)	3 (1,7)	23 (12,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (1,7)	2 (1,1)	0 (0,0)	179
Immunologia clínica	5 (8,6)	45 (77,6)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,7)	7 (12,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	58
Microbiologia clínica	20 (8,1)	130 (52,6)	1 (0,4)	1 (0,4)	4 (1,6)	0 (0,0)	31 (12,6)	1 (0,4)	0 (0,0)	17 (6,9)	8 (3,2)	1 (0,4)	22 (8,9)	10 (4,0)	1 (0,4)	247
Ciències de laboratori clínic (total)	34 (6,4)	315 (59,6)	1 (0,2)	1 (0,2)	6 (1,1)	3 (0,6)	72 (13,6)	7 (1,3)	3 (0,6)	40 (7,6)	8 (1,5)	1 (0,2)	25 (4,7)	12 (2,3)	1 (0,2)	529

Citació recomanada per a aquest document:

Fuentes Arderiu X, Castiñeiras Lacambra MJ. La recerca en ciències de laboratori clínic a Catalunya. In vitro veritas 2004;5, art 70: <www.acclc.cat/>

Federació Internacional de Química Clínica
Divisió Científica
Comitè de Tècniques de Biologia Molecular en Química Clínica (C-MBT)
Comitè de Nomenclatura, Propietats i Unitats (C-NPU)¹

i

Unió Internacional de Química Pura i Aplicada
Divisió de Química i Salut Humana²

Propietats i unitats en les ciències de laboratori clínic Part XVIII. Propietats i unitats en biologia molecular clínic^{3,4}.

(Informe tècnic de la IUPAC)

Preparat per:

Pedro Soares de Araujo^{5,6}, Bianca Zingales⁵, Pedro Alía-Ramos⁷,
Aurora Blanco Font⁸, Xavier Fuentes Arderiu⁷, Christine Mannhalter⁹,
Kim Varming¹⁰, Stig Bojesen¹¹, Ivan Bruunshuus¹², i Henrik Olesen¹²

Resum

Aquest document introdueix el concepte de propietat en el camp de la biologia molecular per a la presentació dels resultats de les investigacions dels gens i mutacions en el laboratori clínic. Segueix les recomanacions sistemàtiques de la IUPAC/IFCC i intenta crear una base comuna per a la comunicació entre les ciències de laboratori clínic, el clínic i les àrees de coneixement de la biologia molecular.

A causa de l'abundància de les possibles variacions estructurals en el resultat de les anàlisis, la designació dels components està restringida als símbols del gens tal com s'identifiquen a la base de dades de Nomenclatura del Genoma Humà (HUGO). El llistat de propietats que tenen el DNA com a sistema abasta tots els símbols de la base de dades HUGO excepte pel que fa als símbols relacionats amb els gens mitocondrials, mentre que les propietats que tenen el RNA com a sistema només s'inclouen quan s'estan emprant realment. El laboratori que realitza l'estudi fa la presentació detallada i acurada dels resultats i s'aconsella que s'adhereixin a les recomanacions explícites proporcionades per Antonarakis i den Dunnen.

Per a la comunicació electrònica, hi ha un codi (NPU) relacionat amb cada propietat identificada. Pot accedir-se a la llista completa de propietats que és una part integral d'aquest informe a:

<http://www.iupac.org/publications/pac/2004/7609/7609x1799.html>.

Prefaci

Aquest document és divuitè d'una sèrie sobre les propietats i unitats en les ciències de laboratori clínic i de toxicologia humana ambiental iniciada el 1987. La sèrie consta actualment del següent:

- I. Regles de sintaxi i semàntica (3)
- II. Tipus de propietat (4)
- III. Elements (de les propietats) i els seus codis (5)
- IV. Propietats i els seus codis (6)
- V. Propietats i unitats en la trombosi i l'hemostàsia (7)
- VI. Propietats i unitats en substàncies prohibides pel COI (8)
- VIII. Propietats i unitats en la microbiologia clínica (9)
- IX. Propietats i unitats en els elements de traces (10)
- X. Propietats i unitats en la química clínica general (11)
- XI. Sistemes de codificació: estructura i recomanacions (12)
- XII. Propietats i unitats en la farmacologia i toxicologia clínica (13)
- XIII. Propietats i unitats en la reproducció i fertilitat (14)
- XVI. Propietats i unitats en l'al·lèrgologia clínica (15)
- XVII. Propietats i unitats per als càlculs urinaris (en preparació)
- XVIII. Propietats i unitats en la biologia molecular clínica (aquest informe)
- XIX. Propietats i unitats per a la medicina transfusional i immunohematologia (16)

Introducció i camp d'aplicació

La recerca bàsica en la biologia i la medicina i les innovacions en la metodologia del laboratori han fet augmentar de forma extraordinària el ventall de propietats de les quals els clínics disposen per ajudar-los en el diagnòstic, tractament i prevenció de la malaltia.

L'augment de la varietat de propietats analitzades és tal actualment que el clínic tan sols coneix o compren una quantitat limitada de les propietats ofertes des de les diverses especialitats del laboratori clínic.

En el laboratori, els termes col·loquials (argot) poden ser ben compresos entre col·legues però no són adequats per a la comunicació externa. Igualment, un laboratori i la seva comunitat local d'usuaris, com ara un hospital o un conjunt de clínics, poden emprar un "dialecte local" del llenguatge de les ciències de laboratori clínic que pot ser entès, però hi ha riscos de greus malentesos quan les possibilitats de comunicació són més àmplies (per exemple a nivell transnacional).

És doncs essencial promocionar una comunicació clara, sense ambigüitats, amb sentit i plenament informativa. La coherència dels informes efectuats dintre i entre les especialitats mèdiques i la uniformitat en l'estructura de la presentació és un objectiu que cal perseguir activament. Això facilitarà la transferència de la informació més enllà de barreres sociolingüístiques.

El propòsit d'aquest document és aplicar les estructures sintàctiques

recomanades per la IUPAC/IFCC per a la sol·licitud i l'informe, proporcionant els formats i els noms de les propietats observades en l'àmbit de la biologia molecular mèdica, i d'aquesta manera facilitar la comunicació inequívoca escrita o electrònica entre els professionals de la salut.

Per a la identificació dels gens, s'han emprat els "noms aprovats" proporcionats en la HUGO (1), en forma de símbols, excepte en el cas dels símbols del gens mitocondrials. No es tracta en aquest informe tècnic de les variacions en els gens i els cromosomes mitocondrials. L'ús dels símbols i no dels noms contrasta amb els informes previs d'altres àmbits mèdics on s'han aplicat els noms de forma sistemàtica. Això és degut a què els noms dels gens són sovint molt extensos i de valor limitat pels no especialistes. Si bé s'ha d'admetre que els símbols també són d'un valor informatiu directe limitat, és cert que s'estan aplicant cada cop més de forma general i per tant tenen una connotació significativa.

Un dels punts importants d'aquest document és el reconeixement que qualsevol informe de la variació de seqüència d'un àcid nucleic hauria d'incloure la identitat de la seqüència en qüestió. Per a tal fi, la referència es troba en la "Nomenclatura per a la descripció de la variació de seqüència" elaborada pel Stylianos Antonarakis i Johan T. den Dunnen (2).

La llista de les propietats inclosa en aquest document abasta la llista de símbols per als components tal com es troba a HUGO el 24 de setembre de 2003. Aquesta llista, que és una part integral d'aquest informe tècnic, pot ser consultada a: <http://www.iupac.org/publications/pac/2004/7609/7609x1799.html>.

Donat que la llista de les propietats conté més de 16000 entrades, no és adequada per a la impressió en paper. La versió en línia té enllaços a les bases de dades que permeten al lector obtenir informació sobre els gens seleccionats. Es poden obtenir les versions sovint actualitzades de la llista a <<http://dior.imt.liu.se/cnpu>>, web oficial del Comitè de Nomenclatura, Propietats i Unitats i es pot descarregar també en format Excel o HTML a: http://www.labinfo.dk/English/download_uk.asp.

Sintaxi

Sistema(especificació)—Component(especificació); tipus de propietat(especificació) = descripció acurada, no ambigua de la troballa (17)

Conceptes, termes i definicions

sistema: conjunt definit d'entitats relacionades (17,18)

EXEMPLES: Una part de DNA d'una mostra de sang. Una part de RNA d'una biòpsia.

component: part definida d'un sistema (17,18)

EXEMPLE: Gen GJB1 (símbol de la proteïna d'unió gap, beta 1, 32kDa) (conexina 32, neuropatia de Charcot-Marie-Tooth, lligada a X)

tipus de propietat: aspecte definit comú de propietats mútuament comparables

NOTA 1: No hi ha actualment una definició aprovada oficialment. Aquesta definició és només per a aquest document.

NOTA 2: A la norma ENV 1614 (18), el terme "propietat" (en un sentit general) s'utilitza com sinònim de tipus de propietat.

NOTA 3: Cada usuari pot qualificar el tipus de propietat com una escala nominal, ordinal, diferencial o racional. Aquests tres darrers tipus també s'anomenen tipus de magnitud.

escala nominal: escala amb un conjunt de valors possibles per a un tipus de propietat els quals són una paraula o un símbol sense cap relació amb una magnitud (17)

NOTA: Els valors poden ser llistats en qualsevol ordre segons consideracions pràctiques i les convencions.

designació de propietat: conjunt de dades que inclouen la informació sobre el sistema, el component i el tipus de propietat, i les seves especificacions corresponents

NOTA 1: No hi ha actualment una definició aprovada oficialment. Aquesta definició és només per a aquest document.

NOTA 2: La informació sobre la identificació del pacient, la data i el resultat no es tracten en aquest document.

EXEMPLE: DNA(especificació)—Gen A1BG; var.seq.

identificador d'esquema codificador internacional (ICSI): identificador assignat per identificar de forma única un esquema de codificació registrat per ser usat per a l'intercanvi d'informació (19)

EXEMPLE: "NPU" pels codis assignats pel Comitè de Nomenclatura, Propietats i Unitats de la IFCC-IUPAC.

codi: resultat de l'aplicació d'un esquema de codificació a un element d'un conjunt codificat (19)

EXEMPLE: NPU21382 per DNA(especificació)—Gen HLA-F; tàxon

tàxon: tipus de propietat que indica una classificació no numèrica de les entitats segons els valors d'un conjunt de propietats

NOTA 1: No hi ha actualment una definició aprovada oficialment. Aquesta definició és només per a aquest document.

EXEMPLE: tàxon a "DNA(especificació)—Gen HLA-DQA1; tàxon"

variació de seqüència: tipus de propietat que indica un canvi en una o més bases de l'àcid nucleic en comparació a l'estructura convencional

NOTA 1: No hi ha actualment una definició aprovada oficialment. Aquesta definició és només per a aquest document.

NOTA 2: La variació de seqüència inclou canvis com la substitució, supressió, addició, fusió i duplicació. Cal indicar quin és el canvi en el resultat.

NOTA 3: Si no es troba una variació de seqüència el resultat ha de ser 0, o de forma alternativa, una descripció completa del resultat.

NOTA 4: La definició es basa en la definició extensiva proporcionada per Antonarakis i Dunnen (2).

Sol·licitud normalitzada i informe dels resultats de laboratori clínic

Es presenten a la Taula 1 les parts de la sol·licitud i l'informe.

Són essencials per a la sol·licitud les parts 1 i 2 que inclouen la identificació del pacient, la data o l'interval de temps de la recollida i la informació sobre la propietat sol·licitada.

L'informe del laboratori inclou les tres subdivisions 1, 2 i 3.

A cada element de la part 2 pot afegir-se una especificació com a sufix entre parèntesi a fi de clarificar-ho i evitar les ambigüitats.

La part 4 detalla les observacions sobre les troballes, interpretació dels resultats o altres.

Així doncs, els elements de la designació d'una propietat inclouen:

Sistema(especificació)—Component(especificació); tipus de propietat(especificació)

Aquesta és la recomanació de la IFCC i la IUPAC (17) i la norma europea ENV 1614:1995 (18).

Taula 1 Descripció normalitzada sistemàtica

1 Identificació i data

1.1 Identificació del pacient

1.2 Data i hora(s) de la recollida

2 Propietat 2.1 Sistema (especificació)

2.2 Component (especificació)

2.3 Tipus de propietat (especificació)

3 Resultat

3.1 Operador relacional igual [=]

3.3 Identificació de la troballa en relació a la referència (2)

4 Observacions

Elements d'una entrada

En la sèrie d'informes tècnics titulada "Propietats i unitats en les ciències de laboratori clínic", l'estructura general d'una entrada és la següent. Els termes recomanats s'escriuen en negreta, o sigui: el terme sistemàtic pel sistema, component i tipus de propietat, la unitat i l'identificador d'esquema de codificació amb un codi.

1. **Nom del sistema i especificació entre parèntesi** escrit sense abreviatures i seguit d'un guió (no d'un guionet).

2. **Prefixes químics alfanumèrics del nom del component.** 3. **Nom recomanat del component i especificació entre parèntesi** desplaçat a l'esquerra per permetre l'ordenació alfabètica i recerca, seguit d'un punt i coma.

4. **Tipus de propietat i especificació entre parèntesi.**

5. **Unitat.**

6. Masa molar (*M*) per a la conversió des d'altres unitats.

7. Calibrador recomanat actualment.
8. Calibrador(s) previ(s).
9. Altre(s) terme(s).
10. Autoritat: codi per a l'organització internacional que recomana el nom del component o els elements combinats d'una entrada.
11. Nota amb informació addicional.
12. **[NPUXXXXX]**. Codi destinat a la transmissió entre les bases de dades dels laboratoris.
13. Exemple en forma abreviada.

En aquest informe tècnic, tan sols es poden aplicar els elements que es descriuen a continuació.

1. **Nom del sistema i especificació entre parèntesi** escrit sense abreviatures i seguit d'un guió.
2. **No aplicable.**
3. **Nom recomanat del component i especificació entre parèntesi** desplaçat a l'esquerra per permetre l'ordenació alfabètica i recerca, seguit d'un punt i coma.

Nota: en aquest document, el terme del component és substituït pel seu símbol de gen.

4. **Tipus de propietat i especificació entre parèntesi.**
5. **No aplicable.**
6. No aplicable.
7. No aplicable.
8. No aplicable.
9. Altre(s) terme(s).

Nota: En aquest document el terme complet del component es proporciona com explicació del símbol emprat a l'apartat 3 anterior.

10. No aplicable.
11. No aplicable.
12. **[NPUXXXXX]**. Codi destinat a la transmissió entre les bases de dades dels laboratoris.

Nota: Els codis NPU subratllats tenen enllaços a la base de dades HUGO (1) on s'explica àmpliament el significat dels símbols dels gens.

13. Exemple en forma abreviada.

En els exemples proporcionats, el signe d'interrogació, "?", s'ha emprat per representar el valor d'un resultat d'una propietat nominal.

EXEMPLE:

1. **DNA(especificació)**—
2. **Gen A1BG;**

4. **variació de seqüència**

9. nom del component: Gen alfa-1-B glicoproteïna

12. **NPU30000**

13. DNA(especificació)—Gen A1BG; var.seq. = ?

Sistema i especificació

D'acord amb el tema del document, els sistemes estan restringits al DNA i RNA. Les especificacions del sistema per un sistema superior, tals com "sang", "biòpsia de càncer de colon", "plasma", "sèrum", "líquid espinal", "rentat de boca", "taca de sang seca", es detallen com una nota en el sistema de transmissió EDIFACT o altre.

Component i especificació

Els components es representen pels símbols dels gens de la base de dades de Nomenclatura del Genoma Humà o del Grup d'informàtica de HLA (19) precedits per la paraula "Gen".

Distribució de la informació entre la designació de la propietat i el resultat

S'omet la informació detallada en la designació de les propietats, excepte unes poques especificades per un codi OMIM, doncs el nombre de gens impedeix la discriminació més enllà del símbol del gen. Si s'intentés, la quantitat d'entrades seria de molts milions.

Per tant, la informació detallada segons Antonarakis i Dunnen (2) de les troballes és proporcionada pel laboratori que realitza l'examen i és entregada en forma d'un resultat.

Alguns exemples possibles de troballes positives i negatives es presenten a continuació. Els codis de la seqüència de referència (NM) provenen de la referència (20).

NPU19111 DNA(especificació)—Gen HFE; var.seq. = NM_000410.2: [c.187C>G] + [c.187C>G]
NPU19111 DNA(especificació)—Gen HFE; var.seq. = sense variació a NM_000410.2: [c.187] ni [c.845]

NPU19039 DNA(especificació)—Gen CFTR; var.seq. = NM_000492.2: c1522_1524delTTT

NPU19254 DNA(especificació)Gen ABCC8; var.seq. = NM_000352.2: 4524_4525insCGGCTT

Antonarakis i Dunnen (2) no fan suggeriments encara per a la presentació de les translocacions. Un possible proposta *ad hoc* és:

NPU19599 RNA(Biòpsia de sarcoma d'Ewing)—Gen EWSR1; var.seq. = translocació
NM_005243.1: 793>ERG NM_004449.2: 695

Per a les propietats de la biologia molecular aplicada a la medicina transfusional i la immunohematologia, se suggereix una presentació taxonòmica:

Referències

1. Human Genome Nomenclature Database, <http://www.gene.ucl.ac.uk/nomenclature>.
2. Antonarakis SE, den Dunnen JT. Nomenclature for the description of sequence variation, 7 Març 2001; http://archive.uwcm.ac.uk/uwcm/mg/docs//mut_nom.html.
3. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part I. Syntax and semantic rules [Preparat per Olesen H]. Pure Appl Chem 1995;67:1563-74; Eur J Clin Chem Clin Biochem 1995;33:627-36; Clin Chim Acta 1996;245:S5-S21.
4. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part II. Kinds-of-property [Preparat per Kenny D, Olesen H]. Eur J Clin Chem Clin Biochem 1997;35:317-44.
5. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part III. Elements (of properties) and their code values [Preparat per Bruunshuus I, Frederiksen W, Olesen H, Ibsen I]. Pure Appl Chem 1997;69:2577-82.
6. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part IV. Properties and their code values [Preparat per Olesen H, Kenny D, Bruunshuus I, Ibsen I, Jørgensen K, Dybkær R, Fuentes-Arderiu X, Hill G, de Araujo PS, McDonald C]. Pure Appl Chem 1997;69:2583-91.
7. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part V. Properties and units in thrombosis and haemostasis [Preparat per Blombäck M, Dybkær R, Jørgensen K, Olesen H, Thorsen S]. Pure Appl Chem 1997;69:1043-79; Eur J Clin Chem Clin Biochem 1995;33:637-60; Clin Chim Acta 1996;245:S23-S28; Haemostasis 1994;71:375-94.
8. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part VI. Properties and units in IOC prohibited drugs [Preparat per Olesen H, Cowan D, Bruunshuus I, Klempel K, Hill G]. Pure Appl Chem 1997;69:1081-136; Eur J Clin Chem Clin Biochem 1997;35:805-31; J Chromatogr B 1996;687:157-82.
9. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences.

Part VIII. Properties and units in clinical microbiology [Preparat per Forsum U, Olesen H, Frederiksen W, Persson B]. Pure Appl Chem 2000;72:555-745.

10. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part IX. Properties and units in trace elements [Preparat per Cornelis R, Fuentes-Arderiu X, Bruunshuus I, Templeton DM]. Pure Appl Chem 1997;69:2593-606; Eur J Clin Chem Clin Biochem 1997;35:833-43.

11. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part X. Properties and units in general clinical chemistry [Preparat per Olesen H, Ibsen I, Bruunshuus I, Kenny D, Dybkaer R, Fuentes-Arderiu X, Hill G, Soares de Araujo P, McDonald C]. Pure Appl Chem 2000;72:747-972.

12. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part XI. Coding systems - Structure and guidelines [Preparat per Olesen H, Kenny D, Dybkær R, Ibsen I, Bruunshuus I, Fuentes-Arderiu X, Hill G, Soares de Araujo P, McDonald C]. Pure Appl Chem 1997;69:2607-20.

13. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part XII. Properties and units in clinical pharmacology and toxicology [Preparat per Olesen H, Cowan D, de la Torre R, Bruunshuus I, Rohde M, Kenny D]. Pure Appl Chem 2000;72:479-552.

14. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part XIII. Properties and units in reproduction and fertility [Preparat per Olesen H, Giwercman A, de Kretser DM, Mortimer D, Oshima H, Troen P]. Pure Appl Chem 1997;69:2621-8; Clin Chem Lab Med 1998;36:57-65; Clin Chim Acta 1998;271:S5-S26.

15. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part XVI. Properties and units in clinical allergology [Preparat per Bruunshuus I, Poulsen LK, Olesen H]. Pure Appl Chem 2000;72:1067-205.

16. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part XIX. Properties and units for transfusion medicine and immunohematology [Preparat per Varming K, Forsum U, Bruunshuus I, Olesen H]. Pure Appl Chem 2003;75:1477-600.

17. International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Compendium of terminology and Nomenclature of properties in clinical laboratory sciences. The Silver Book [Preparat per Rigg JC, Brown SS, Dybkær R, Olesen H]. Oxford: Blackwell; 1995.

18. European Committee for Standardization. Health Care Informatics — Structure for nomenclature, classification and coding of properties in clinical laboratory sciences. ENV 1614:1995. Brussels: CEN; 1995.

19. Anthony Nolan Trust HLA Informatics Group,
<http://www.anthonynolan.org.uk>.

20. National Center for Biotechnology Information LocusLink,
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/LocusLink/list.cgi>.

Índex d'abreviacions

HUGO Base de dades de Nomenclatura del Genoma Humà

IFCC Federació Internacional de Química Clínica

IUPAC Unió Internacional de Química Pura i Aplicada

MBT Tècniques de Biologia Molecular en química clínica de la IFCC

NM Seqüència de referència

NPU Nomenclatura, Propietats i Unitats (com a identificador d'esquema de codificació internacional)

Agraïments

Els autors expressen el seu deute a Joyce Carlson de Química Clínica, Hospital Universitari de Malmö per la seva lectura crítica del manuscrit.

Notes

¹ Membres del comitè de la IFCC durant la preparació d'aquest document (1999-2002): U. Forsum (Suècia) (President), R. Dybkær (Dinamarca, 1996-), X. Fuentes-Arderiu (Espanya, 1992-1999), A. Jabor (República Txeca, 1998-), W. R. Külpmann (Alemanya, 1998-), G. Nordin (Suècia, 2000-), P. Soares de Araujo (Brasil, 1994-).

² Membres del Grup de Treball de la IUPAC durant la preparació d'aquest document (2001-2002): P. Soares de Araujo (Brasil) (President), R. Dybkær (Dinamarca), U. Forsum (Suècia), A. Jabor (República Txeca), W. Kuelpmann (Alemanya), G. Nordin (Suècia).

³ La referència de l'article original és: International Union of Pure and Applied Chemistry, International Federation of Clinical Chemistry. Properties and units in the clinical laboratory sciences. Part XVIII. Properties and units in clinical molecular biology. Pure Appl Chem 2004;76:1799-807.

⁴ La versió catalana ha estat preparada per Joan Nicolau i Costa, Institució de Medicina Lliure, Barcelona.

⁵ Departament de Bioquímica, Institut de Química, Universitat de Sao Paulo, Brasil.

⁶ Correspondència: P. S. de Araujo, Departament de Bioquímica, Institut de Química, Universitat de Sao Paulo, Av. Professor Lineu Prestes 748, Bloco 10T, 05508-900 Sao Paulo, SP, Brasil; Fax: +55 11 3818-5579; adreça electrònica: psdarauj@usp.br

⁷ Servei de Servei de Bioquímica Clínica, Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Espanya.

⁸ Institut de Recerca Oncològica, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, Espanya.

⁹ Departament de Medicina de Laboratori, Escola de Medicina de la Universitat de Viena, Àustria.

¹⁰ Departament d'Immunologia Clínica, Hospital Universitari d'Aalborg, Dinamarca.

¹¹ Departament de Bioquímica Clínica, Hospital Universitari de Herlev, Dinamarca.

¹² Ministeri Nacional de Sanitat, Copenhaguen, Dinamarca.

Citació recomanada per a aquest document:

Federació Internacional de Química Clínica, Unió Internacional de Química Pura i Aplicada. Propietats i unitats en les ciències de laboratori clínic. Part XVIII. Propietats i unitats en biologia molecular clínica [Preparat per Soares de Araujo P, Zingales B, Alía-Ramos P, Blanco A, Fuentes-Arderiu X, Mannhalter C, et al.]. *In vitro veritas* 2004;5, art. 69: <www.acclc.cat/>

El laboratori de cicle continu o de 24 hores contra el laboratori convencional

M.Dolors Fernández Delclós
Hospital de Barcelona
Barcelona

El darrer 26 de Maig va tenir lloc a la seu del Col·legi Oficial de Farmacèutics de Barcelona el debat següent: *El laboratori de cicle continu o de 24 hores contra el laboratori convencional*, a càrrec de Jesús Velasco Rodríguez.

Els assistents a la reunió van ser:

Maria Angels Bosch Ferrer
Josep Maria Castellví Boada
Anna Corbella Castells
Dolors Dot Bach
Maria Dolors Fernández Delclós
Antoni Eduardo Llurda
Xavier Fuentes Arderiu
Carme Guardia Camps
Rosa M^a Humet Ibañez
Glòria Majó Crespo
Roser Mas Serra
Jaume Miró Balagué

Presentació del debat

Jesús Velasco va presentar l'experiència de l'Hospital de Sant Joan de Deu d'Esplugues de Llobregat:

Evolució del laboratori d'urgències de l'Hospital de Sant Joan de Deu

L'any 1987, quan el laboratori d'urgències encara no estava informatitzat, es mesuraven aproximadament 10 magnituds biològiques diferents. A l'inici de l'automatització, el 1989, 25 magnituds. En organitzar el laboratori en temps real, l'any 1997 es mesuraven 60 magnituds, que han passat a 90 el 2004 amb l'ampliació del laboratori de cicle continu. Es preveu arribar a 100 l'any 2005.

El laboratori de cicle continu o de 24 hores contra el laboratori convencional

Avantatges

- Temps de resposta inferior. Millora l'atenció al malalt i permet realitzar la visita i les anàlisis el mateix dia.
- Simplificació de circuits de mostres. Optimització del volum i disminució de la preparació i congelació de mostres.
- Millora del suport diagnòstic al servei d'urgències.

Inconvenients

- Augment de la complexitat del laboratori.
- Necessitat d'una major formació del personal.
- Risc de barreja de mostres urgents i ordinàries.
- Possibilitat d'allargar el temps de resposta de les anàlisis urgents.

Factors a tenir en compte

- Mostres (nombre, horaris d'arribada).
- Personal (torns).
- Amortització/duplicitat d'analitzadors.
- Cost.
- Organització del laboratori.
- Tipus de laboratori.

A continuació va tenir lloc el debat, que es va centrar en els següents aspectes:

Utilitat real d'un laboratori de cicle continu

Millora el maneig de les mostres, evita realitzar segones extraccions i s'obtenen resultats més ràpidament que en un laboratori de tipus convencional. Tal vegada caldria fer una anàlisi profunda sobre que és el que s'hauria de fer perquè estiguin disponibles totes les magnituds les 24 hores del dia i si el cost que això suposa val la pena pel sol fet de tenir totes aquestes magnituds biològiques disponibles. Com sempre, s'ha de tenir en compte que els interessos dels diferents laboratoris no tenen perquè ser iguals.

Concepte d'urgència

En el laboratori de cicle continu de l'Hospital de Sant Joan de Deu es manté el concepte d'anàlisis urgents i ordinàries, però al llarg del dia es fan moltes anàlisis que no són urgents, per obtenir resultats ràpids i evitar tornar a realitzar extraccions als nens. La majoria es fan al llarg del dia, algunes es validen fins a les 22 hores i les altres l'endemà al matí.

Variabilitat pre-metrològica

Les extraccions es fan a qualsevol hora del dia. Amb això, s'ignoren els dejunis i els ritmes biològics que poden afectar les magnituds biològiques. Probablement amb excepció d'algunes magnituds biològiques, que s'haurien de tenir identificades en un llistat d'exclusió, és útil realitzar la mesura de totes elles per poder obtenir resultats més ràpids.

Costos

Al laboratori de l'Hospital de Sant Joan de Deu no s'han augmentat els costos amb la implantació del laboratori de 24 hores, sinó que s'han reduït els recursos humans. Això és difícil d'entendre ja que el personal requereix una millor formació en aquest tipus de laboratori. Per altra banda, un sol aparell realitza la mesura d'un elevat nombre de magnituds biològiques i fa falta menys personal. També l'horari de treball del personal facultatiu està més ben aprofitat, ja que es validen resultats no urgents fins a les 22 hores. El que convindria estudiar en aquest tipus de laboratori és la repercussió d'aquesta activitat del laboratori en els costos totals de l'hospital.

S'han modificat els hàbits de sol·licitud?

Aparentment, aquest nou plantejament de laboratori no ha fet modificar els hàbits de sol·licitud per part dels facultatius. Continua havent-hi peticions urgents i ordinàries i les continuen sol·licitant de la mateixa forma. L'única diferència és que el temps de resposta de les anàlisis ordinàries és inferior.

Rendibilitat

Si en el centre on està adscrit el laboratori hi ha consultes externes i es fan extraccions a la tarda, la rendibilitat del laboratori serà superior.

Tecnologia dels analitzadors automàtics

Abans, la tecnologia dels analitzadors automàtics no permetia mesurar dins d'un mateix aparell magnituds amb principis de mesura diferents. Els avenços tecnològics actuals han fet possible realitzar mesures de bioquímica bàsica i tècniques especials en un mateix equip. Degut a això, probablement en el futur es tendirà cap a aquests tipus de laboratoris.

Càrregues de treball

Sembla lògic que les càrregues de treball augmentin en un laboratori de 24 hores. Per evitar-ho, s'haurien de dissenyar protocols.

Resum

La societat actual demana resposta ràpida per tot i els laboratoris actualment poden contribuir-hi.

Els avenços tecnològics actuals permeten aquests tipus de laboratoris.

Caldria establir una recomanació, a partir de les dades objectives conegudes, sobre l'impacte de l'hora de la recollida de la mostra (ritmes biològics, dejuni...) per tal d'establir la validesa dels resultats en mostres obtingudes al llarg del dia.

Citació recomanada per a aquest document:

Fernández Delclos MD. Actes del Club de Gestió: "El laboratori de cicle continu o de 24 hores contra el laboratori convencional". In vitro veritas 2004;5, art. 67: <www.acclc.cat/>

Consideracions sobre la utilitat diagnòstica dels marcadors tumorals

M. Alsina Donadeu¹, A. Bedós Balsach², X. Filella Pla³, L. Juan Pereira⁴, J. Trapé Pujol⁵

¹Hospital Mútua de Terrassa- Egar Lab

²General Lab

³Hospital Clínic de Barcelona

⁴Hospital Sant Joan de Déu de Martorell

⁵Hospital Sant Joan de Déu de Manresa. Althaia. Xarxa Assistencial de Manresa

Introducció

Els marcadors tumorals són substàncies produïdes per les cèl·lules tumorals, o en estreta relació amb el seu desenvolupament, que ens ofereixen, mitjançant la mesura de la seva concentració en el plasma o altres líquids biològics, informació d'interès clínic en l'avaluació dels malalts amb càncer. No són tanmateix substàncies específiques de càncer, sinó que també són produïdes per les cèl·lules normals. Per tant, les persones sanes tenen en el plasma certes concentracions de la majoria dels marcadors tumorals que han de ser considerades com fisiològiques. Preferentment, les concentracions dels marcadors tumorals s'utilitzen una vegada el tumor ja ha estat diagnosticat per efectuar el diagnòstic precoç de la recidiva i per monitoritzar la resposta al tractament. La utilitat diagnòstica de les concentracions dels marcadors tumorals tan sols ha estat definida —sense que hi hagi unanimitat— per a alguns tumors.

L'automatització dels procediments immunoquímics ha permès que, actualment, les concentracions de la majoria de marcadors tumorals siguin mesurades en gairebé tots els laboratoris d'una certa complexitat. La concreció d'un valor discriminant és una de les qüestions inicials que sorgeix quan es posa en marxa un procediment per mesurar la concentració d'un marcador tumoral. S'obren així diversos interrogants: com decidir quin és el valor discriminant adequat? És possible adoptar el valor recomanat pel fabricant del sistema de mesura? El valor discriminant adoptat és adequat per l'ús clínic que se'n farà? És possible la seva transferència entre diversos laboratoris? Hi ha factors fisiològics (edat, cicle menstrual, menopausa) que influeixen en el valor discriminant? Són les línies de reflexió que delimiten aquest article i que exemplifiquem amb la revisió bibliogràfica dels valors discriminants per a l'alfa-fetoproteïna, l'antigen CA-125 i l'antigen específic de la pròstata.

L'ús seriati de la concentració de l'a-fetoproteïna en el plasma pel diagnòstic de l'hepatocarcinoma en malalts d'alt risc per desenvolupar aquesta malaltia ens mostrarà que l'estudi de la variabilitat biològica intraindividual pot ser una eina més eficient que l'adopció d'un valor discriminant. D'altra banda, la utilització de les concentracions d'antigen CA-125 i d'antigen específic de la pròstata en el plasma en el diagnòstic del càncer d'ovari i del de pròstata, respectivament, ens permetrà posar de manifest els problemes que sorgeixen en l'establiment d'un valor discriminant per a la concentració d'un marcador tumoral. En el cas de la concentració d'antigen CA-125 s'evidencia l'existència d'importants diferències en funció de la metodologia utilitzada en la seva mesura i també la influència que poden tenir certes condicions fisiològiques en la concentració d'un marcador tumoral en el plasma. Igualment, farem èmfasi, a propòsit del càncer de pròstata, en les dificultats de disposar d'una població de referència estrictament seleccionada i en la necessitat d'adequar el valor discriminant en relació a les seves repercussions en la morbiditat i mortalitat de la malaltia, més que no tan sols en funció de la sensibilitat i especificitat diagnòstiques.

a-Fetoproteïna

L'a-fetoproteïna és una molècula d'uns 68 Kg/mol, amb mobilitat electroforètica en la zona a_1 i una estructura similar a l'albumina que es troba en gran concentració en el plasma del fetus. Durant la vida fetal és sintetitzada pel sac vitel·lí i pel fetge, arriba a un màxim a les 16 setmanes de gestació i disminueix la seva síntesi setmanes més tard fins a desaparèixer poc abans del naixement. El seu paper en el fetus és similar al de l'albumina en l'adult: el manteniment de la pressió oncòtica i transport de substàncies (1).

L'aplicació clínica de la mesura de la concentració d'a-fetoproteïna en el plasma es troba en dos camps, en el diagnòstic oncològic i en el diagnòstic prenatal (malformacions del tub neural i obtenció de risc de la síndrome de Down). En el diagnòstic oncològic té utilitat per als tumors germinals, tant de testicle com d'ovari, i als hepatocarcinomes. La principal causa d'increments en les concentracions d'aquest marcador en el plasma són les hepatopaties a causa dels processos de necrosi i regeneració hepàtica (2).

Diversos estudis avalen la utilitat de la concentració de l'a-fetoproteïna i l'ecografia en el cribratge de l'hepatocarcinoma en la població amb risc. La majoria utilitzen un valor discriminant per sobre del qual es considera l'existència de tumor. Aquest valor oscil·la entre 20 i 500 $\mu\text{g/L}$ (2-6), depenent de l'especificitat que vulguem obtenir i del procediment de mesura utilitzat. En la taula 1 es mostra un estudi recent en què s'analitza la sensibilitat i l'especificitat diagnòstiques per a diversos valors discriminants, que només són vàlids per al procediment de mesura emprat (7). Cal recordar que al voltant del 35% dels hepatocarcinomes no presenten elevacions significatives d'a-fetoproteïna ($>20 \mu\text{g/L}$) (8).

En els programes de cribratge tenim la possibilitat d'obtenir valors de concentracions d'a-fetoproteïna en el plasma en condicions estables dels

pacients; aquest fet permet avaluar les variacions entre mesures consecutives d'aquesta magnitud i, per tant, obtenir informació sobre la variabilitat biològica intraindividual (amplitud de la variació al voltant d'un "punt homeostàtic" per a cada individu en condicions estables). L'amplitud d'aquesta variació permet obtenir referències per avaluar, com de gran ha d'ésser la diferència entre dos resultats consecutius per considerar que hi ha hagut un canvi en l'estat de salut del pacient. Aquestes diferències s'han descrit en la literatura com a *diferències crítiques* o canvis de referència. Aquestes diferències crítiques basades en la variabilitat biològica intraindividual (9), permeten obtenir referències entre resultats consecutius per tal d'avaluar si s'ha produït una modificació en l'estat de salut del pacient (en aquest cas la detecció d'un hepatocarcinoma).

La variabilitat biològica s'ha determinat en moltes magnituds biològiques (10-16). Quan s'estudien malalties que poden modificar el "punt homeostàtic" i l'amplitud de l'oscil·lació d'una determinada magnitud biològica, la variabilitat biològica pot ésser molt diferent a la dels individus sans (16-18). El paradigma d'aquesta situació s'observa en el cribratge de l'hepatocarcinoma en pacients amb hepatopaties, doncs en aquests pacients s'han descrit no tan sols concentracions superiors a la dels individus sans, sinó també patrons d'alliberament anormal d'a-fetoproteïna degut a processos de necrosi i regeneració hepàtica. Així el coneixement de la variabilitat biològica en els seus components intraindividual (S_{Bw}) i interindividual (S_{Bb}) permet determinar la relació entre elles i calcular l'índex d'individualitat (I):

$$I = S_{M+Bw} / S_{Bb}$$

On S_{M+Bw} és la variabilitat metrològica més la variabilitat biològica intraindividual.

Quan el valor d'aquest índex és superior a 1,4, la S_{Bw} és molt superior a la S_{Bb} i per tant es recomana la utilització d'un valor discriminant poblacional. En canvi, si la relació és inferior a 0,6 la variabilitat interindividual és molt més gran que la intraindividual i, per tant, la utilització del valor discriminant poblacional pot emascarar canvis individuals. En els casos intermedis entre 0,6 i 1,4 la magnitud presentarà similar rendibilitat diagnòstica, tant si s'utilitza un únic valor discriminant com la mesura de canvis intraindividuals (19-20).

En un estudi recent (21), s'ha estimat la variabilitat biològica intraindividual i interindividual de la concentració de l'a-fetoproteïna en el plasma en subjectes sense hepatopaties i en pacients amb hepatopaties cròniques. La variabilitat biològica intraindividual mitjana en els hepatòpates és del 38%, mentre que en pacients no hepatòpates és del 12%, els índexs d'individualitat són inferiors a 0,6 en ambdós grups. Per tant, no es detectarien canvis en l'estat patològic d'alguns pacients si únicament s'utilitza una mesura única. Utilitzant criteris dinàmics, la sensibilitat i l'especificitat diagnòstiques van ser similars a les obtingudes emprant un valor discriminant de 20 µg/L en el conjunt dels pacients. Tanmateix, quan es van considerar només els pacients amb una concentració d'a-fetoproteïna en el plasma superior a 20 µg/L es produïa un increment de la sensibilitat diagnòstica (89% en front de 60%) i de l'especificitat diagnòstica (94 en front de 91%). En el mateix estudi quan s'utilitza un punt valor discriminant de 200 µg/L s'obté una sensibilitat diagnòstica del 33% i una

especificitat diagnòstica del 100%.

Així doncs, en els laboratoris clínics hauríem d'aprofundir en el coneixement de les magnituds biològiques per tal de poder interpretar les seves variacions i aconsellar quina és la millor estratègia per a cada magnitud biològica i per a cada grup de pacients i optar entre utilitzar un valor discriminant únic o bé el seguiment i aplicació d'un canvi de referència. L'objectiu final serà establir la màxima eficàcia diagnòstica i donar la informació més escaient en el seguiment dels pacients, sobre tot en aquells casos que com en el cribratge de l'hepatocarcinoma presenten trets tan especials.

Antigen CA-125

La magnitud bioquímica més sensible per a les neoplàsies ovàriques és la concentració d'antigen CA-125 en el plasma. L'antigen CA-125 té una massa molar d'uns 200 kg/mol i és reconegut per l'anticòs monoclonal OC 125 (22). Es detecten concentracions d'antigen CA-125 en el plasma superiors a 35 karb u/L entre el 40 i el 50% en els tumors en estadi I i entre el 75-90% en els estadis tumorals II, III i IV (23, 24). Alguns autors han demostrat en estudis retrospectius que els increments de la concentració d'antigen CA-125 en el plasma es produeixen de 12 a 18 mesos abans del diagnòstic clínic dels tumors (25, 26). Aquests resultats suggereixen la possible utilitat d'aquesta magnitud en el diagnòstic precoç del càncer d'ovari.

L'antigen CA-125 no és un marcador tumoral específic. S'observen increments de la seva concentració en diverses malalties benignes, principalment associades a lesions en els mesotelis, en vessaments o retencions líquides d'hepatopaties i d'endometriosis (27-30). També hi ha increments en altres neoplàsies com les pulmonars i les de l'endometri (31-32).

El càncer d'ovari és la principal causa de mort per càncer en la dona en la majoria de països industrialitzats (33-34). La raó principal d'aquesta elevada mortalitat és que el diagnòstic en més del 70% dels casos es fa en fases tardanes de la malaltia (35). El 80-95% dels càncers d'ovari en estadi I són curables. És per això que és important disposar d'un valor discriminant, el més acurat possible, que ens permeti diferenciar entre un increment per un tumor ovàric o per altres malalties.

En la bibliografia (36) hi ha descrits valors discriminants diferents en funció de la fase menstrual de les pacients. Els valors de la concentració d'antigen CA125 en el plasma són més alts en les mostres obtingudes durant la menstruació que en la resta del cicle ovàric, per aquesta raó en les dones premenopàusiques es recomana obtenir la mostra de plasma en la fase fol·licular, entre els dies 8 i 10 del cicle ovàric. Es postulen diferents causes per explicar aquestes fluctuacions, entre elles: l'endometriosi no diagnosticada (37), la menstruació retrògrada i la irritació pèlvica. Les concentracions de l'antigen CA-125 en el plasma són marcadament més baixes en les pacients postmenopàusiques (38).

També està descrita la variabilitat de les concentracions d'aquest marcador en el plasma en funció del procediment emprat. Els sistemes de mesura de primera generació fan servir el mateix anticòs monoclonal MoAb OC125 tant de captura com de traçador, mentre que els de segona generació utilitzen l'anticòs MoAb M11 murí per captura i el MoAb OC125 com a traçador (39). L'anàlisi de regressió lineal ens mostra que entre els diferents sistemes de mesura de segona generació comercialitzats es poden trobar considerables diferències pel que fa a la mesura de la concentració d'antigen CA-125 en un mateix plasma. Donat que molts d'aquests sistemes de mesura utilitzen el mateix antisèrum, les diferències han d'estar relacionades amb altres factors de variació (matriu i cinètica de la reacció) així com amb l'heterogenicitat de l'antigen CA-125 (40).

En un estudi multicèntric realitzat recentment en laboratoris del nostre país (41) s'han trobat grans diferències en els resultats depenent del sistema de mesura utilitzat. L'estudi, portat a terme en deu hospitals catalans, vol demostrar la utilitat de la mesura de la concentració d'aquest marcador en el plasma pel cribratge en la població de risc elevat. Aquestes diferències tenen encara més importància quan es tracta d'utilitzar la mesura d'aquesta magnitud en el cribratge de la neoplàsia ovàrica.

Comparant resultats entre els dos sistemes de mesura més introduïts en el nostre àmbit, s'han obtingut els següents resultats: en el grup de dones premenopàusiques la mediana en un instrument és de 9,2 karb u/L, mentre que amb l'altre és de 16,7 karb u/L. En el grup de dones postmenopàusiques amb el primer instrument la mediana és de 6,0 karb u/L i en el segon de 11,9 karb u/L. Cal remarcar que els dos fabricants d'ambdós sistemes recomanen el mateix valor discriminant (35 karb u/L).

Com a conclusió de tot l'exposat en aquest apartat, creiem que el laboratori hauria d'aplicar diferents valors discriminants en funció de la fase del cicle menstrual i del sistema de mesura utilitzat i hauria de fer sempre l'extracció en la fase fol·licular, entre els dies 8-10 del cicle.

Antigen específic de la pròstata

La calicreïna 3, més coneguda per *antigen específic de la pròstata*, és una glicoproteïna d'una massa molar d'uns 33 kg/mol, produïda majoritàriament, encara que no específicament, per les cèl·lules epitelials de la pròstata i secretada al líquid seminal on intervé en la líquefacció del coàgul seminal. En condicions fisiològiques la cèl·lula epitelial i la membrana basal conformen una veritable barrera que impedeix l'accés de l'antigen específic de la pròstata a la sang.

En condicions fisiològiques, l'antigen específic de la pròstata s'acumula en el líquid seminal i únicament passa a la circulació general en petites quantitats. L'any 1986 Myrtle *et al.* (42), utilitzant el sistema de mesura Tandem-R d'Hybritech (Beckman, San Diego, CA, EUA), van publicar que el 97% d'un grup de 207 homes de més de 40 anys tenien una concentració d'antigen específic de la pròstata inferior a 4 µg/L. La majoria de grups i fabricants de

sistemes de mesura ha adoptat posteriorment aquest valor discriminant, encara que cal fer algunes precisions a aquest respecte. D'entrada, s'ha d'indicar que, malgrat la tendència a l'estandardització dels sistemes de mesura, hi ha certes diferències inherents a les tècniques en què es basen els procediments de mesura de la concentració d'aquest marcador tumoral. D'altra banda, cal subratllar que l'establiment d'un valor discriminant per a l'antigen específic de la pròstata és summament difícil a causa de la dificultat d'establir una mostra de referència adequada. En el treball de Myrtle *et al.*, la selecció de la mostra de referència es va realitzar únicament en base a preguntar a cada un dels subjectes inclosos en l'estudi si tenien alguna malaltia prostàtica. S'estima que un terç dels homes de més de 50 anys tenen un càncer de pròstata microscòpic i que aquesta proporció s'eleva als dos terços per als homes de més de 80 anys. Per tant, tan sols l'extirpació de la pròstata i el seu examen histopatològic permeten excloure l'existència d'un càncer de pròstata. La impossibilitat de practicar aquest procediment dificulta la disponibilitat d'un mètode rigorós de selecció dels individus de referència sans per establir el valor discriminant. Fins i tot la mostra d'individus de referència millor seleccionada pot incloure un cert nombre de casos amb càncer de pròstata.

Així les coses, el valor discriminant de la concentració d'antigen específic de la pròstata en el plasma només es pot establir de forma aproximada a través d'una estricta selecció dels individus de referència sans que hauria d'incloure no tan sols la presumpció d'absència de malaltia prostàtica, sinó també el rigorós estudi d'aquells casos en què hi ha, segons els criteris actualment admesos, sospita de càncer de pròstata. En aquest sentit, a més d'una correcta anamnesi, caldria realitzar en tots els casos un tacte rectal, una biòpsia guiada per ecografia transrectal en aquells casos en què el tacte rectal sigui sospitós o en què la concentració d'antigen específic de la pròstata en el plasma sigui superior a 4 µg/L.

Cal considerar, d'altra banda, la influència del volum de la pròstata, i en definitiva de l'edat, en la concentració de l'antigen específic de la pròstata en el plasma. Oesterling *et al.* (43) han proposat diferents valors discriminants en relació a l'edat, tot establint que un valor màxim de 2,5 µg/L entre els 40 i 49 anys, de 3,5 µg/L entre 50 i 59 anys, de 4,5 µg/L entre 60 i 69 anys i de 6,5 µg/L entre 70 i 79 anys. Altres autors (44,45) també han descrit la relació entre la concentració de l'antigen específic de la pròstata en el plasma i l'edat, encara que amb certes diferències que podrien ser atribuïdes a factors racials. La utilització d'un valor discriminant ajustat per edat permet augmentar el nombre de càncers en malalts de menys de 60 anys, però per contra redueix el nombre de tumors detectats en malalts més grans (46).

L'establiment d'un valor discriminant permet una segona consideració en què es valora l'eficàcia diagnòstica d'una determinada concentració. La majoria d'estudis de cribratge han utilitzat el valor de 4 µg/L com a valor discriminant per decidir realitzar una biòpsia de la pròstata. Recentment, Bunting (47) ha assenyalat, en base a l'anàlisi de nou estudis previs, que un valor discriminant de 4 µg/L permet obtenir una sensibilitat diagnòstica del 71 % i una especificitat diagnòstica del 75 %. Aquests resultats han avalat, tot i la controvèrsia que existeix a aquest respecte, la utilització de la concentració d'antigen específic

de la pròstata en el plasma per al cribratge en el càncer de pròstata. Tanmateix, l'anàlisi de Bunting també assenjala que un significatiu nombre de càncers no són diagnosticats quan s'usa el valor discriminant de 4 µg/L. Cal considerar igualment el millor pronòstic de la malaltia en relació a la concentració d'antigen específic de la pròstata en el plasma. Carter i Pearson (48) assenyalen que quan la concentració d'antigen específic de la pròstata en el plasma és inferior a 4 µg/L hi ha una probabilitat del 94 % que el tumor sigui curable, mentre que aquesta probabilitat disminueix fins al 89 % si la concentració està entre 4 i 5 µg/L i al 70 % si és superior a 5 µg/L.

No ha d'estranyar, per tant, que diversos treballs hagin avaluat l'eficàcia diagnòstica de la concentració d'antigen específic de la pròstata en el plasma inferior a 4 µg/L. És evident, tanmateix, que si bé l'adopció d'un valor discriminant inferior a 4 µg/L permet augmentar la detecció de càncers de pròstata potencialment curables, també incrementa el nombre de biòpsies a realitzar. S'ha assenyalat que la mesura de la concentració d'altres marcadors tumorals addicionals podria permetre identificar quins malalts amb una concentració d'antigen específic de la pròstata en el plasma entre 2,6 i 4 µg/L caldria biopsiar (49,50).

En definitiva, doncs, hi ha una dificultat insuperable en la selecció correcta d'individus de referència sans per a establir un valor discriminant de l'antigen específic de la pròstata. Així les coses, la valoració de la sensibilitat i l'especificitat diagnòstiques d'aquesta magnitud només pot ser aproximada i sempre dependent del mètode de selecció utilitzat en la definició de la població control. En resum, en el cas de la determinació plasmàtica de l'antigen específic de la pròstata s'hauria de seleccionar el valor discriminant en funció de la seva eficàcia diagnòstica i de les repercussions en la mortalitat i morbiditat de la malaltia. En aquest sentit, té més interès l'establiment d'un valor de decisió a partir del qual realitzar una biòpsia que no la definició d'un valor de referència a partir d'una població control.

Conclusions

La definició d'un valor discriminant per a la concentració d'un marcador tumoral és un tema polèmic i sotmès a múltiples variables. En primer lloc, tanmateix, cal indicar que la seva delimitació té, en molts casos, un interès merament orientatiu. És el cas d'aquells marcadors tumorals que no s'utilitzen amb la finalitat de diagnosticar un tumor primari. Per a aquests casos, en què estan inclosos la majoria de marcadors tumorals, el nostre objectiu és el de diagnosticar precoçment la recidiva del tumor un cop realitzat el tractament del tumor primari o bé monitoritzar el tractament i valorar la resposta. En tots dos supòsits, la valoració s'ha de fer mitjançant mesures successives de la concentració del marcador en qüestió, tot tenint en compte, per tant, l'augment de la concentració en relació a la seva concentració prèvia.

En alguns casos, tanmateix, la concentració dels marcadors tumorals en el plasma s'utilitza en el diagnòstic del càncer. En aquesta revisió n'hem presentat tres casos, corresponents al càncer de fetge, d'ovari i de pròstata. L'ús de la

concentració de l'a-fetoproteïna en el diagnòstic de l'hepatocarcinoma ens mostra que l'estudi de la variabilitat biològica intraindividual pot ser una eina més eficaç que l'adopció d'un valor discriminant d'ús general. Per la seva banda, la utilització de les concentracions d'antigen CA-125 i d'antigen específic de la pròstata en el plasma per al diagnòstic del càncer d'ovari i de pròstata, respectivament, permet evidenciar els problemes que sorgeixen en l'establiment d'un valor discriminant per aquestes magnituds. En el cas de la concentració d'antigen CA-125 en el plasma hem subratllat l'existència d'importantes diferències en funció del sistema de mesura utilitzat. Aquestes diferències no tan sols produeixen importants interferències en el seguiment de la malaltia, sinó que també comporten modificacions en els valors discriminants en relació al mètode utilitzat.

Hem ressaltat que hi ha la tendència a utilitzar el mateix valor discriminant de forma generalitzada. Al nostre entendre, en el cas de l'antigen CA-125 és particularment necessari que cada laboratori estableixi el valor discriminant tenint en compte el mètode utilitzat. El cas de l'antigen CA-125 ens ha permès també mostrar la influència que poden tenir certes condicions fisiològiques en els resultats d'un marcador tumoral. Per a l'antigen CA-125 hem assenyalat que la seva concentració en el plasma en les dones postmenopàusiques és inferior a les dones premenopàusiques on varia segons el cicle menstrual, i que, per tant, caldria tenir en compte aquesta diferència a l'hora d'establir el valor discriminant.

En un sentit semblant, hem descrit que en condicions fisiològiques la concentració d'antigen específic de la pròstata varia en relació a l'edat i que, per tant, podria ser interessant, com assenyalen alguns grups, disposar de valors discriminants estratificats segons l'edat. D'altra banda, respecte a l'antigen específic de la pròstata hem deixat constància de la dificultat de seleccionar una població estrictament sana i la necessitat d'establir criteris de consens per delimitar una població de referència. Igualment, hem constatat que, en casos com el càncer de pròstata, pot ser més adequat definir el valor discriminant en relació a la seva repercussió en la morbiditat i mortalitat de la malaltia. En definitiva, creiem que, per tot el que hem exposat, és necessari subratllar la importància de contrastar sempre els valors discriminants bibliogràfics i adequar-los, en la mesura del possible, a les circumstàncies pròpies de cada laboratori. Els criteris per fer-ho haurien d'estar basats conjuntament en els següents punts: la metodologia utilitzada, els criteris clínics de morbiditat i mortalitat, l'existència de certes condicions fisiològiques en el pacient com són l'edat, la menopausa i el cicle menstrual, i per últim, la variabilitat biològica intraindividual dels diferents marcadors. Aquest pot ser el nou repte per al laboratori del futur.

Bibliografia

1. Chan DW, Sell S. Tumor Markers. A: Tietz textbook of Clinical Chemistry. Burtis CA, Ashwood ER. Editors. W.B. Saunders Company Philadelphia 1994,897-927.

2. Kuwahara T, Sakai T, Majima Y, Hirai Y, Tanikawa K. Serial changes in serum alpha-fetoprotein prior to detection of hepatocellular carcinoma in liver cirrhosis. *Hepatogastroenterology* 1993;40:347-51.
3. Imberti D, Fornari F, Sbolli G, *et al.* Hepatocellular carcinoma in liver cirrhosis. A prospective study. *Scand J Gastroenterol* 1993;28:540-4.
4. Oka H, Tamori A, Kuroki T, Kobayashi K, Yamamoto S. Prospective study of alpha-fetoprotein in cirrhotic patients monitored for development of hepatocellular carcinoma. *Hepatology* 1994;19:61-6.
5. Nguyen MH, Garcia RT, Simpson PW, Wright TL, Keeffe EB. Racial differences in effectiveness of alpha-fetoprotein for diagnosis of hepatocellular carcinoma in hepatitis C virus cirrhosis. *Hepatology* 2002;36:410-7.
6. McMahon BJ, Bulkow L, Harpster A, *et al.* Screening for hepatocellular carcinoma in Alaska natives infected with chronic hepatitis B: a 16-year population-based study. *Hepatology* 2000;32:842-6.
7. Cedrone A, Covino M, Caturelli E, *et al.* Utility of alpha-fetoprotein (AFP) in the screening of patients with virus-related chronic liver disease: does different viral etiology influence AFP levels in HCC? A study in 350 western patients. *Hepatogastroenterology* 2000;47:1654-8.
8. Fujiyama S, Tanaka M, Maeda S, Ashihara H, Hirata R, Tomita Kimio. Tumor markers in early diagnosis, follow-up and management of patient with hepatocellular carcinoma, *Oncology* 2002;63 (suppl 1) 57-63.
9. Harris EK, Brown SS. Temporal changes in the concentration of serum constituents in healthy men. Distributions of within-person variances and their relevance to the interpretation of differences between successive measurements. *Ann Clin Biochem* 1979;16:169-76.
10. Queraltó JM, Boyd JC, Harris EK. On the calculation of reference change values, with examples from long-term study. *Clin Chem* 1993;39:1398-403.
11. Harris EK, Yasaka T. On the calculation of a "reference change" for comparing two consecutive measurements. *Clin Chem* 1983;29:25-30.
12. Philipou G, Philips PJ. Intraindividual variation of glycohemoglobin: implications for interpretation and analytical goals. *Clin Chem* 1993;39:2305-8.
13. Hölzel WGE, Beer R, Deschner W, Griesmacher A, Müller MM. Individual reference ranges of CA15-3, MCA and CEA in recurrence of breast cancer. *Scand J Clin Lab Invest* 1995;55 Supp 221:93-101.
14. Panteghini M, Pagani F, Bonora R. Pre-analytical and biological variability of prostatic acid phosphatase and prostate specific antigen in serum from patients with prostatic pathology. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 1992;30:135-9.
15. Mora J, Queraltó JM. Within-subject variation of carcinoembryonic antigen in colorectal cancer- application of reference change values and individual reference ranges to patient follow-up. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* 1997;36:453-7.
16. Kilpatrick ES, Maylor PW, Keevil BG. Biological variation of glycated hemoglobin. Implications for diabetes screening and monitoring. *Diabetes Care* 1998;21:261-4.

17. Trapé J, Aliart M, Brunet M, Dern E, Abadal A, Queraltó JM. Reference change value for HbA_{1c} in patients with type 2 diabetes mellitus. *Clin Chem Lab Med* 2000;38:1283-7.
18. Biosca C, Ricós C, Jimenez CV, Lauzurica R, Galimany R. Model for establishing biological variation in non-healthy situation: renal posttransplantation data. *Clin Chem* 1997;11:2206-8.
19. Fraser CG, Harris EK. Generation and application of data on biological variation in clinical chemistry. *Crit Rev Clin Lab Sci* 1989;27:409-37.
20. Harris EK, Boyd JC. Statistical bases of reference change values in laboratory medicine. New York, NY: Marcel Dekker Inc. 1995,221-58.
21. Trapé J, Botargues JM, Porta JM, Ricós C, *et al.* Reference change value for alpha-fetoprotein and its application in early detection of hepatocellular carcinoma in patients with hepatic disease. *Clin Chem* 2003;49:1209-11.
22. Bast Jr RC, Feeney M, Lazarus H, *et al.* Reactivity of a monoclonal antibody with human ovarian carcinoma. *J Clin Invest* 1981;68:1331-7.
23. Molina R, Ojeda B, Filella X, *et al.* A prospective study of tumor markers CA 125 and CA 19.9 in patients with epithelial ovarian carcinomas. *Tumor Biology* 1992;13:278-86.
24. Brioshi PA, Irion O, Bischof P, *et al.* Serum CA 125 in epithelial ovarian cancer. A longitudinal study. *Obstet Gynecol* 1987;94:196-201.
25. Zurawki VR, Orjaseter H, Andersen A, *et al.* Elevated serum CA 125 levels prior to diagnosis of ovarian neoplasia: relevance for early detection of ovarian cancer. *Int J Cancer* 1988;42:677-80.
26. Bast RC, Siegal FP, Runowicz C, *et al.* Elevation of serum CA 125 prior to diagnosis of epithelial ovarian carcinoma. *Gynecol Oncol* 1985;22:115-20.
27. Halila H, Stenman UH, Sápala M, *et al.* Ovarian cancer antigen CA 125 levels in pelvic inflammatory disease and pregnancy. *Cancer* 1986 57:1327-9.
28. Molina R, Filella X, Bruix J, *et al.* Cancer Antigen 125 in serum and ascitic fluid of patients with liver diseases. *Clin Chem* 1991;37:1379-83.
29. Cases A, Filella X, Molina R, *et al.* Tumor markers in chronic renal failure and haemodialysis patients *Nephron* 1991;57:183-6.
30. Molina R, Filella X, Jo J, *et al.* Cancer Antigen 125 in serum and ascitic fluid. *Anticancer Res* 1993;13:1685-90.
31. Molina R, Agustí C, Mañé JM, *et al.* CYFRA 21-1 in lung cancer: comparison with CEA, CA 125, SCC and NSE serum levels. *Int J Biol Markers* 1994;9:96-101.
32. Borràs G, Molina R, Xercavins J, *et al.* Tumor antigens CA 19.9, CA 125 and CEA in carcinoma of the uterine cervix. *Gynecologic Oncology* 1995;57:205-11.
33. Cramer D. Epidemiology of gynecologic cancer. A: Knapp RC, Berkowitz RS, editors. *Gynecologic oncology*. 2nd ed. New York, McGraw Hill 1993;139-49.
34. Silverberg E. Cancer statistics for the US population. *CA* 1994;44:4-8.
35. MacDonald ND, Jacobs IJ. Is there a place for screening in ovarian cancer? *Obstetrics & Gynecology* 1999;82:155-7.

36. Hompes P, Koninckx PR, Kenenedy S, *et al.* Serum CA-125. Concentrations During Midfollicular Phase, a Clinically Useful and Reproducible Marker in Diagnosis of Advanced Endometriosis. *Clin Chem* 1996;42:1871-3.
37. Grover S, Koh H, Weideman P, *et al.* The effect of the menstrual cycle on serum CA 125 levels: A population study. *Am J Obstet Gynecol* 1992;167:1379-81.
38. Bon G, Kenemans P, Verstraeten R, *et al.* Serum tumor marker immunoassays in gynecologic oncology: Establishment of reference values. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:107-14.
39. Davelaar E, van Kamp G, Verstraeten R, *et al.* Comparison of seven immunoassays for the quantification of CA125 antigen in serum. *Clin Chem* 1998;44:1417-22.
40. Fritsche HA, Bast RC. CA 125 in Ovarian Cancer: Advances and Controversy. [Editorial] *Clin Chem* 1998;44:1379-80.
41. Igualà I, Alsina M, Martí I, *et al.* Discrepances in the normal interval of CA125 according to the method used. VIII International Symposium of Biology and Clinical Usefulness of Tumor Markers. Barcelona 2001-9-29.
42. Myrtle JF, Klimley PG, Ivor LP, Bruni JF. Clinical utility of prostate specific antigen in the management of prostate cancer. *Advances in Cancer Diagnostics*. San Diego, Hybritech, Inc, 1986.
43. Oesterling JE, Jacobsen SJ, Chute GG, *et al.* Serum prostate-specific antigen in a community-based population of healthy men. Establishment of age-specific reference ranges. *JAMA* 1993;270:860-4.
44. Dalkin BL, Ahmann FR, Kopp JB. Prostate specific antigen levels in men older than 50 years without clinical evidence of prostatic cancer. *J Urol* 1993;150:1837-9.
45. Morgan TO, Jacobsen SJ, McCarthy WE, *et al.* Age-specific reference ranges for prostate-specific antigen in African American men *N Engl J Med* 1996;335:304-6.
46. Partin AW, Criley SR, Subong ENP, *et al.* Standard versus age-specific prostate specific antigen reference ranges among men with clinically localized prostate cancer: a pathological analysis. *J Urol* 1996;155:1336-41.
47. Bunting PS. Screening for prostate cancer with prostate-specific antigen: beware the biases. *Clin Chim Acta* 2002;315:71-97.
48. Carter HB, Person JD. Prostate-specific antigen testing for early diagnosis of prostate cancer: formulations of guide-lines. *Urology* 1999;54:780-6.
49. Catalona WJ, Smith DS, Ornstein DK. Prostate cancer detection in men with serum PSA concentrations of 2.6 to 4.0 ng/mL and benign prostate examination. Enhancement of specificity with free PSA measurements. *JAMA* 1997;277:1452-5.
50. Catalona WJ, Ramos CG, Carvalhal GF, Yan Y. Lowering PSA cutoffs to enhance detection of curable prostate cancer. *Urology* 2000;55:791-5.

Taula 1. Utilitat de la concentració d'a-fetoproteïna en el plasma en el diagnòstic de l'hepatocarcinoma (7).

Valor discriminant (µg/L)	Sensibilitat diagnòstica (%)	Especificitat diagnòstica (%)	Valor predictiu positiu (%)
10	76,0	77,6	47,5
13	70,3	83,3	53,1
20	55,4	88,1	55,4
50	35,1	94,1	70,3
100	25,7	97,8	76,0
200	20,3	98,6	88,2

Citació recomanada per a aquest document:

Alsina M, Bedós A, Filella X, Juan L, Trapé J. Consideracions sobre la utilitat diagnòstica dels marcadors tumorals. In vitro veritas 2004;5, art. 66:<www.acclc.cat/>

Actes del Club de Gestió: "Quines dades són rellevants per confeccionar les estadístiques del laboratori?"

M.Dolors Fernández Delclós
Hospital de Barcelona
Barcelona

El darrer 31 de Març va tenir lloc a la seu del Col·legi Oficial de Farmacèutics de Barcelona el debat següent: Quines dades són rellevants per confeccionar les estadístiques del laboratori? a càrrec de Joan Batista Castellví.

Els assistents a la reunió van ser:

Fernando Barragán Rastrullo
Marius Calvet Navarro
Anna Corbella Castells
Maria Dolors Fernández Delclòs
Antoni Eduardo Llurda
Xavier Fuentes Arderiu
Lluisa Juan Pereira
Jaume Miró Balagué
Joan Nicolau Costa

Presentació del debat

Joan Batista va dur a terme la presentació del tema.

0 INTRODUCCIÓ

Al laboratori clínic, com en altres activitats humanes, hi ha una producció de béns i es consumeixen recursos. Habitualment, a partir de les dades relatives als productes, o serveis oferts, i els recursos utilitzats, s'intenta avaluar l'activitat del laboratori i així poder prendre decisions.

Algunes preguntes habituals:

Hi ha demanda excessiva?

És baixa la productivitat del personal?

Cal més inversió en nous equips?

Són els costos excessius?

És més car un laboratori petit?

Existeixen recomanacions per avaluar l'activitat?

Existeixen criteris consensuats?

Confeccionar estadístiques és útil per estudiar la situació actual del laboratori

clínic, veure l'evolució en el temps i comparar els resultats entre diferents laboratoris o diferents models organitzatius.

Històricament, el laboratori privat ha dedicat més esforços per conèixer la seva producció i els recursos utilitzats. Avui dia, tots els laboratoris tant públics com privats, necessiten conèixer la seva eficiència i millorar-la si cal, donats uns requisits de qualitat preestablerts.

1 OBJECTE

- Seleccionar les dades rellevants per confeccionar les estadístiques del laboratori clínic.
- Obtenir una informació útil per al laboratori, per als seus usuaris, per a la institució de qui depèn (poques vegades el laboratori és una entitat independent).

2 ACTIVITAT ASSISTENCIAL

Una missió important del laboratori clínic és ajudar al diagnòstic, pronòstic i seguiment de les malalties, mitjançant l'emissió d'informes analítics, fent-los arribar als usuaris, i ajudant a interpretar els resultats. Per tant, podríem dir que l'informe analític és el producte del laboratori.

Altres activitats, no assistencials, on també col·labora el laboratori: la investigació i la docència.

2.1 CATÀLEG DE PRESTACIONS

És una llista ordenada amb les propietats biològiques l'examen de les quals ofereix el laboratori als seus usuaris. Consta de propietats biològiques examinades al propi laboratori i les examinades en laboratoris subcontractats. Dona una idea de la complexitat del laboratori.

2.2 ELS PACIENTS

Els pacients són aquelles persones ateses en un laboratori una o més vegades. El nombre de pacients atesos en un interval de temps dona una idea de l'activitat. És útil conèixer la procedència dels pacients.

2.3 LES PETICIONS

Per a cada pacient atès, pot haver-hi una o més peticions. El nombre de peticions rebudes és un indicador de l'activitat assistencial.

2.4 EXÀMENS DE LABORATORI

En una petició analítica es pot sol·licitar l'examen d'una o diverses propietats biològiques. Per dur a terme l'examen d'una propietat biològica, que posteriorment s'informarà i és facturarà (factura real o fictícia), són necessàries (imprescindibles) una sèrie d'accions:

- Preparació de la mostra
- Posta a punt del sistema analític
- L'examen pròpiament dit
- La validació del resultat
- L'emissió de l'informe
- La valoració de la seva significació clínica

Un resultat informat, amb totes les tasques necessàries per obtenir-lo, és una unitat de producció del laboratori. Es quantifica l'activitat del laboratori comptant el nombre d'unitats de producció en un interval de temps.

Es compten en concepte d'activitat del laboratori:

- Els exàmens de laboratori sol·licitats, efectuats amb mostres de pacients, i que s'informaran.
- Les repeticions realitzades amb mostres diferents
- Les mesures no sol·licitades a la petició original, sol·licitades posteriorment o les derivades de protocols analítics.
- Les efectuades en concepte de controls ambientals del centre, les efectuades en productes per a perfusió, les realitzades en investigació bàsica, en medicina preventiva per controlar la salut del personal del centre, per a la docència.

Cal diferenciar les efectuades amb caràcter urgent, les programades, les realitzades a la capçalera del malalt.

Alguns exàmens de propietats biològiques no informats, no facturats, no formen part de la producció del laboratori. Son, però necessàries per garantir la qualitat. Són necessàries per poder informar els resultats dels pacients:

- Els calibratges, els blancs
- Les repeticions efectuades amb una mateixa mostra.
- Les efectuades pel personal propi, en períodes de formació, i que no s'utilitzaran per a emetre informes
- La posta en marxa de procediments de laboratori.
- Les efectuades en concepte de control de la qualitat.
- Les efectuades en investigació aplicada.

Algunes propietats biològiques habitualment no s'examinen per separat, bé perquè no tenen interès per separat, o bé perquè s'han agrupat per convenció. Per exemple, formen una unitat de producció:

Depuració de creatinini
Sensibilitat dels bacteris als antibiòtics
Citologia dels líquids biològics
Tira reactiva d'orina
Grup sanguini
Morfologia dels espermatozoides
Electroforesi de proteïnes
Tolerància a la glucosa
Equilibri acidbàsic de la sang

2.5 OBTENCIÓ DE MOSTRES

L'extracció de la sang i l'obtenció de les diverses mostres es consideren procediments apart dels procediments analítics. Les mostres necessàries per als estudis seriat, estudis dinàmics o aclariments són mostres diferents, és a dir, es compten per separat.

3 RECURSOS UTILITZATS

3.1 RECURSOS HUMANS

És molt útil poder imputar a cada una de les activitats del laboratori, els recursos humans que l'hi corresponen. En ocasions, és difícil assignar un temps a cada una de les activitats. Existeixen molts mètodes:

- Cronometrar els diferents processos
- Assignar un temps teòric
- Calcular el temps contractat (o pagat)

3.2 RECURSOS MATERIALS

DESPESES EN REACTIUS I MATERIAL FUNGIBLE

És igual al consum de reactius, més el consum en material fungible, més el consum en petits aparells, més les despeses en materials de reparació.

Una fórmula per calcular el consum:
(existències inicials + compres) - (existències finals).

DEPRECIACIÓ DELS INSTRUMENTS

Els recursos utilitzats en forma d'instrumentació s'obtenen calculant el cost d'amortització.

Despesa anual = 1/5 del valor de compra, durant cinc anys.

3.3 RECURSOS EXTERNS

Despeses en reparació, conservació i manteniment d'equips, d'instal·lacions, aigua, llum, electricitat.

Alguns d'aquests recursos estan compartits amb altres serveis. S'apliquen coeficients sobre les despeses totals.

3.4 ACTIVITAT SEMIOLÒGICA, DIRECCIÓ, GESTIÓ, FORMACIÓ

És difícil avaluar la producció en aquestes activitats, es pot avaluar el seu cost. El seu cost és principalment en personal, i repercutirà sobre cada unitat de producció.

4 DOCÈNCIA I INVESTIGACIÓ BÀSICA

És pot avaluar la producció? El seu cost, sí, és pot avaluar. No ha de repercutir sobre les activitats assistencials, doncs no son activitats relacionades directament amb l'activitat assistencial. El cost de l'investigació aplicada sí, ha de repercutir sobre l'activitat assistencial.

5 AGRUPACIONS DE DADES O INDICADORS DE GESTIÓ

A partir de les dades d'activitat i de costos, es calculen els diferents indicadors de gestió. Són elements de control del laboratori, d'una secció del laboratori, d'un procediment. Permeten fer comparacions entre seccions d'un laboratori, entre laboratoris diferents o entre sistemes d'organització diferents i observar les desviacions en el temps.

5.1 INDICADORS DE PRODUCTIVITAT

- Cost total del laboratori
- Cost d'una secció del laboratori
- Cost de la unitat de producció

Recursos consumits en una mesura de magnitud biològica (unitat de producció): Personal (Tècnic, Administratiu, Facultatiu) + Reactius + Fungible +

Aparells + Recursos Externs + Qualitat + Gestió i Direcció + Activitats Clíniques + Formació del personal + Investigació aplicada.

- Valor consumit per unitat de producció
- Despesa en personal per unitat de producció
- Cost de l'instrumentació

- Cost dels procediments programats
- Cost dels procediments urgents
- Cost dels procediments a la capçalera del malalt

5.2 INDICADORS D'UTILITZACIÓ

- Unitats totals produïdes
- Unitats de producció per alta
- Unitats de producció per visita
- Unitats de producció per procedència
- Unitats de producció per petició

5.3 INDICADORS D'ACTIVITAT PER ÀREES FUNCIONALS

Hi ha la tendència de separar el laboratori en àrees funcionals. La definició d'una àrea funcional és específica de cada laboratori. Els indicadors de gestió per àrees funcionals són útils pel propi laboratori. Fora del laboratori tenen poc interès.

EXEMPLE:

COMPARACIÓ DE DOS MODELS ORGANITZATIUS (REPERCUSSIÓ DELS PROCEDIMENTS URGENTS)

S'ha quantificat la diferència de cost en personal entre procediments urgents i ordinaris. Com moltes operacions és duen a terme de forma simultània, és difícil establir el temps necessari per cada una. S'ha calculat el temps mitjà per magnitud sol·licitada (temps mitjà per unitat de producció).

Cost en personal del laboratori d'urgències

- Activitat assistencial en tres mesos: 11854 mesures urgents
- Recursos humans: 964 hores contractades
- Tasques realitzades: preparació de la mostra, registre de la petició, procediment de mesura, validació del resultat, emissió de l'informe i atenció a l'usuari.

Cost en personal per unitat de producció "urgent": 5 minuts

Cost en personal del laboratori convencional

Cost en personal per unitat de producció "ordinària": 2 minuts

En un laboratori d'urgències degut a l'atenció continuada i al menor temps de resposta, la productivitat és més baixa. En aquest exemple, la càrrega de treball per unitat de producció és dues a tres vegades superior en un laboratori d'urgències. Per tant caldria limitar els procediments urgents a aquelles situacions clíniques on el resultat analític és d'utilitat per dur a terme una actuació mèdica immediata, ja sigui amb fins diagnòstics com terapèutics.

A la discussió que va tenir lloc després, es va plantejar la utilitat que poden tenir aquests estudis al laboratori clínic.

Càlcul de costos

A l'Hospital de Santa Tecla de Tarragona es van calcular els costos per determinació durant uns quants anys. Aquest mètode pot ser bo per seguir un únic laboratori al llarg dels anys i comparar-se amb ell mateix.

Seria diferent el cost de les proves si poguéssim calcular el preu real de les nostres analítiques? L'opinió és que sí, ja que, començant pel cost de reactius, ja hi ha diferències. També n'hi ha en els recursos humans perquè hi ha moltes diferències entre uns laboratoris i altres. Se suggereix que convindria saber la mitjana d'hores de tècnic dedicades a urgències i les dedicades a rutina.

És útil comptar el que hi ha darrera d'un informe de laboratori clínic? Si la unitat és l'informe, val la pena comptar tots els costos directes i indirectes per arribar al cost real? Hi ha diferència d'opinions. Els que creuen que sí consideren que, per cada resultat analític s'han de comptar els costos dels estudis d'adaptació, valoració de la indicació, protocols, etc... S'han de saber els costos reals per decidir si la mesura d'una magnitud biològica s'ha de realitzar al propi laboratori o fer-la fer en un altre laboratori. Els defensors del no consideren que no hi ha cap algorisme ni protocol per aclarir el que representa cadascun dels costos indirectes. Si un laboratori té un recurs que és el factor limitant, el cost que genera aquest recurs és el cost que s'ha de considerar, ja que tot els demés està a l'ajuda d'aquest factor limitant.

Càlcul de productivitat

Hi ha sistemes, com ara el del College of American Pathologists (CAP) o el canadenc, que ajuden a calcular la productivitat però tots tenen pegues. És important saber la capacitat "ociosa" del laboratori per poder calcular bé la productivitat.

S'ha de tenir en compte que hi ha processos dependents d'altres, i que poden generar un coll d'ampolla, i processos independents. Es discuteix sobre el fet que sobre-dimensionar equips pot ser o no una solució. Es mantenen les dues

postures però es creu que els recursos humans tenen molta importància.

Informatització

Hi ha hagut canvis en els laboratoris degut a la informatització. S'ha deixat de comptar el temps necessari per efectuar els procediments degut a què amb l'automatització i la informatització dels laboratoris, és difícil valorar el temps real necessari per la realització d'una anàlisi. Malgrat que hi ha diferències d'opinió al respecte, es considera que amb les tècniques manuals es podien tabular millor els processos.

Grups relacionats de diagnòstic (GRD)

Seria un bon sistema poder imputar costos per GRD, segons les magnituds biològiques sol·licitades. Si s'elaboressin protocols analítics per cada GRD, podria haver-hi una disminució del nombre d'analítiques i una reducció de costos i seria més fàcil la comparació entre centres.

Funció dels directius del laboratori

Quines hores de dedicació dels directius del laboratori són més útils: les dedicades a discutir disminució de preus amb els proveïdors o les dedicades a la intervenció sobre el control de la demanda? Evidentment, s'han de dur a terme les dues funcions. S'ha de saber que els preus dels reactius i dels analitzadors són molt diferents segons de quin laboratori es tracti, encara que el proveïdor sigui el mateix. Això és un problema afegit en comparar costos entre diferents laboratoris.

Quina capacitat tinc jo d'absorbir més activitat?

S'ha de buscar el recurs que estigui més limitat pel seu temps d'utilització, ja que els recursos amb menys productivitat tenen una certa flexibilitat i poden ser utilitzats en moments de més activitat. Aquest recurs més limitat és el que em permet mesurar la meua capacitat d'absorbir més activitat.

Estandardització

Les societats científiques han de donar sistemes estàndard per uniformitzar els sistemes de comptar que utilitzen els diferents laboratoris, ja que el més interessant seria poder comparar les dades comptades de la mateixa forma.

S'haurien d'establir canals per indicar des d'una societat científica quins paràmetres s'haurien de tenir en compte per poder comparar uns laboratoris amb altres.

S'acorda crear un grup des de l'Associació Catalana de Ciències del Laboratori Clínic per intentar estandarditzar els mètodes de comptabilització per poder comparar diferents laboratoris.

Citació recomanada per a aquest document:

Fernández Delclos MD. Actes del Club de Gestió: "Quines dades són rellevants per confeccionar les estadístiques del laboratori?". In vitro veritas 2004;5, art. 62: <www.acclc.cat/>

Actes del Club de Gestió: "Modulació de la demanda"

M.Dolors Fernández Delclós
Hospital de Barcelona
Barcelona

El darrer 28 de Gener va tenir lloc a la seu del Col·legi Oficial de Farmacèutics de Barcelona el debat següent: Modulació de la demanda, a càrrec del Josep Maria Castellví Boada.

Els assistents a la reunió van ser:

Montse Alsina Donadeu
Maria del Mar Ballbé Anglada
Núria Barba Meseguer
Fernando Barragan Rastrullo
Maria Angels Bosch Ferrer
Josep Maria Castellví Boada
Dolors Dot Bach
Maria Dolors Fernández Delclós
Maria Folguera Ylla
Xavier Fuentes Arderiu
Mentxu Gimeno Bosch
Carme Guardia Camps
Carme Jimeno Villaes
Lluïsa Juan Pereira
Roser Mas Serra
Jaume Miró Balagué
Núria Miserachs Busqué
Joan Nicolau Costa
Josep Maria Prat Cuffí
Jordi Zaragoza Montpel

Presentació del debat.

Josep Maria Castellví va dur a terme la presentació del tema. Castellví dirigeix el Consorci del laboratori intercomarcal. Formen part d'aquest consorci integrat a l'Institut Català de la Salut: la Fundació Sanitària d'Igualada, l'Hospital Residència Sant Camil, l'Hospital Comarcal de l'Alt Penedès i el Catsalut. És un laboratori on hi ha diverses àrees: Anàlisis Clíniques, Hematologia, Immunologia, Microbiologia i Parasitologia, Bioquímica, Serologia, Urgències i Anatomia Patològica. A la vegada, treballa també en un laboratori privat (Analistas Profesionales Asociados) i que prové de dos laboratoris. Treballa per mútues, equips de base associativa, revisions d'empresa i pacients privats.

El resum de la seva exposició va ser el següent:

Factors que intervenen en la demanda.

1. L'organització del sistema sanitari.
2. Tipus de conveni o contracte entre prescriptor i laboratori.
3. Altres:
 - Sistemes d'informació
 - Tipus de full de petició
 - Protocols amb proves condicionades
 - Especialitats i nivell assistencial
 - Llistes d'espera, (etc)

1. L'organització del sistema sanitari:

Un únic proveïdor de laboratori en una àrea sanitària afavorirà la no duplicació de peticions en els diferents nivells assistencials.

Transferibilitat de resultats entre els diferents laboratoris dels diferents nivells assistencials (assistència primària, hospitalària comarcal i hospitalària de referència). Han de tenir sistemes d'informació compartits.

2. Tipus de conveni o contracte entre prescriptor i laboratori: Exemples:

- Pagament capitatiu amb protocols
- Pagament capitatiu sense protocols
- Pagament per anàlisi
- Pagament per tarifa, per punts o per unitats relatives de valor u.r.v.
- Pagament per petició

3. Altres:

És en aquest grup on nosaltres podem fer-hi més des de la vessant tècnica.

- Sistemes d'informació:

Sistemes d'informació compartits, tot el personal sanitari dels diferents nivells assistencials pot veure tots els resultats, els hagi sol·licitat un o altre prescriptor.

Transferibilitat de resultats entre els diferents laboratoris dels diferents nivells assistencials (assistència primària, hospital comarcal, hospital de referència).

- Tipus de full de petició:

La complicació o restricció elevada a la màxima potencia pot ajudar a controlar la demanda.

- Protocols amb proves condicionades:

En funció dels resultats d'unes primeres anàlisis, la orientació diagnòstica, l'edat i el sexe es realitzen o no altres anàlisis incloses en el protocol. Això es pot fer directament amb el sistema informàtic.

- Especialitats i nivell assistencial als quals donem servei com a laboratori. Segons quines siguin les especialitats clíniques del centre, els tipus de magnituds sol·licitades seran diferents.

- Llistes d'espera per limitar el nombre de persones a les que es poden fer extraccions en un dia.

Pot ser tant important la sobreutilització com la infrautilització. Dissenyant protocols, van poder veure que hi ha sobreutilització i subutilització del laboratori. En un estudi retrospectiu utilitzant protocols dissenyats en anys posteriors, van mesurar el nombre d'anàlisis inadequades per cada petició, que va resultar ser de 0,66 anàlisis inadequades (tant per defecte com per excés).

Seguidament va tenir lloc el debat, que es va centrar en els següents aspectes:

INCIDÈNCIA DELS SISTEMES INFORMÀTICS EN LES PETICIONS

Malgrat es tingui un sistema informàtic comunicat, les peticions es dupliquen. Encara que el sistema informàtic del laboratori estigui funcionant, els metges segueixen demanant tot i que estan veient el que ja està demanat, inclòs als pacients ingressats al mateix hospital.

DECISIÓ DEL PROPI LABORATORI

Es planteja que la decisió sobre quines magnituds s'han de mesurar per realitzar el diagnòstic dels malalts sigui presa per part dels professionals del laboratori coneixent les malalties dels pacients.

PERFILS I PROTOCOLS

Es discuteix sobre l'impacte que pot tenir l'elaboració de perfils i protocols consensuats amb els clínics:

Avantatges

S'ha demostrat que les anàlisis protocolitzades disminueixen la demanda. A Igualada, amb els equips de base associativa, es fan protocols i ho paguen els sol·licitants. Això fa que es demanin menys anàlisis per petició.

Els protocols milloren la subutilització que es podria fer del laboratori, ja que si

no es fan algunes anàlisis i tornen els pacients, es pot retardar un diagnòstic i haver-hi repeticions, reingressos i increment de despeses. S'hauria d'estudiar la reutilització del laboratori per saber quants pacients han de tornar per noves anàlisis.

Els clínics, a qui no els hi agrada ser controlats pel laboratori, solen estar d'acord en l'elaboració de protocols ja que també els ajuda a ells a realitzar les sol·licituds.

Desavantatges

La càrrega de treball del personal necessària per elaborar i discutir els protocols pot fer que es necessiti un elevat nombre d'hores de facultatius i personal sanitari no facultatiu amb treball afegit, sobretot en laboratoris petits.

Consensuar protocols és fàcil, implantar-los és més difícil. Hi hauria d'haver protocols consensuats per un nombre elevat de centres i facultatius, és a dir, consensos molt àmpliament acceptats que facilitessin la tasca als professionals del laboratori.

Microbiologia

La serologia és fàcil de protocolitzar. En alguns cultius, pot no fer-se l'antibiograma si és un germen de sensibilitat coneguda; tampoc s'informen totes les sensibilitats però això és més per col·laborar en la política d'antibiòtics, no tant per interès del laboratori, ja que el laboratori posa tots els antibiòtics en l'estudi.

Immunologia

Es fan molts protocols perquè són anàlisis molt cares.

Implicació de la Direcció del centre assistencial

És evident que la Direcció ha d'aprovar protocols i ha d'evitar que els clínics demanin el que el laboratori trobi que no ha de fer.

Urgències

Per evitar la sobreutilització del laboratori d'urgències, en alguns centres, les anàlisis d'urgència són llistes tancades no modificables.

FORMACIÓ ALS CLÍNICS

També es va debatre el paper que han de jugar els especialistes del laboratori clínic en la formació dels especialistes clínics en quant al valor semiològic de certes magnituds biològiques, i si està demostrada científicament la utilitat d'aquestes magnituds. El consens basat en el rigor científic pot estalviar temps i diners al laboratori i angoixa als malalts.

FACTURACIÓ DE DESPESES ALS METGES SOL·LICITANTS

L'única manera de contenir el cost és que els facultatius sol·licitants tinguin un cost. A Palamós estan a mig desenvolupar un sistema per poder fer-ho.

Es considera que és important que els metges s'impliquin en la gestió de la despesa analítica.

S'hauria de treballar fent el càlcul de la despesa analítica per GRD per poder comparar. La idea de com dur-ho a terme, tal vegada hauria de sortir del propi col·lectiu d'especialistes del laboratori clínic.

Seria important que s'analitzés el que s'estalvia en el compte de l'hospital els diners estalviats per un bon ús del laboratori.

Podria facturar-se el servei prestat amb un objectiu pactat. A Igualada han provat de facturar per serveis. Si hi ha un servei que destaca, ho imputen per metge i estudien les proves concretes que demanen.

INDICACIONS DE LES MAGNITUDS BIOLÒGIQUES

Es comenta l'experiència belga en la que la sol·licitud de magnituds biològiques ha d'anar associat a una malaltia concreta, igual que amb els medicaments. Si la indicació no requereix aquella anàlisi, aquesta no li paguen al laboratori.

Hi ha dos aspectes a ressaltar com a conclusió:

S'avançarà molt en la racionalització en el moment en què la petició es pugui fer i controlar per ordinador.

La imputació dels costos al metge sol·licitant seria una gran eina pel control de la despesa.

Citació recomanada per a aquest document:

Fernández Delclos MD. Actes del Club de Gestió: "Modulació de la demanda". In vitro veritas 2004;5, art. 61: <www.acclcat.com>

Avaluació de la competència professional en anàlisis clíniques. Presentació de la prova pilot d'un projecte d'avaluació objectiva i estructurada

Carles Blay-Pueyo
Unitat d'Avaluació de les Competències Clíniques
Institut d'Estudis de la Salut
Barcelona

Els sistemes sanitaris, com empreses que presten serveis a la població, fan un ús intensiu de recursos humans altament qualificats.

La qualitat d'aquests serveis només es pot assegurar si els professionals que hi treballen són prou competents.

L'avaluació de la competència professional hauria de ser, per tant, un objectiu de totes les institucions implicades en el sistema sanitari, incloses les pròpies associacions de professionals.

Per aquest motiu, està augmentant el nombre de països on l'avaluació de professionals es considera necessària i així veiem com s'estan incorporant al nostre llenguatge nous conceptes com certificació, recertificació, acreditació o avaluació de la competència.

La cultura avaluativa del nostre país ha estat basada fonamentalment en els mètodes tradicionals, centrats en l'acumulació de mèrits i, en tot cas, l'avaluació dels coneixements. L'avaluació objectiva de la **pràctica** dels professionals és gairebé inexistent.

Des de fa més de tres dècades s'estan desenvolupant arreu de països del nostre entorn nous mètodes que permeten avaluar la pràctica dels professionals. És per això que avui disposem d'instruments de qualitat a tal fi que poden ser, a més a més, acceptables tant per als professionals com per a les institucions.

De fet, hauria de ser el mateix professional qui hauria de garantir la seva pròpia competència, com a compliment de la seva responsabilitat social. Aquesta és la base del **professionalisme**, idea sobre la qual girarà la cultura de les professions sanitàries en l'actual segle. El professionalisme es podria definir com el compromís dels professionals per obtenir estàndards d'excel·lència en la seva pràctica, per generar i disseminar coneixement i, alhora, mantenir un inequívoc compromís per defensar els interessos i el benestar dels pacients, responnent així a les necessitats de salut de la societat.

La competència és un procés dinàmic i longitudinal en el temps, pel qual una persona utilitza els coneixements, habilitats, actituds i bon judici, associats a la seva professió amb la finalitat de desenvolupar-la de forma eficaç en totes les situacions que corresponguin al camp de la seva pràctica.

Pretendre avaluar-la significar ser capaços d'observar i mesurar aquesta pràctica a fi de fer-ne una anàlisi i prendre, en base als resultats, les millors decisions, bé en termes d'acreditació (*avaluació sumativa*), bé en termes diagnòstics de febleses i debilitats (*avaluació formativa*).

L'alt compromís que suposa pretendre avaluar la competència dels professionals, implica la cerca de mètodes que siguin:

acceptables: valorats positivament, tant pels experts i institucions responsables, com pels propis col·lectius professionals avaluats.

vàlids: que mesurin exactament allò per al que han estat dissenyats.

fiables: capaços de donar resultats estables, consistents i reproduïbles.

factibles: logísticament possibles i econòmicament sostenibles.

implicant un impacte educatiu positiu: el missatge que donen als col·lectius avaluats en relació al que és la pràctica de qualitat ha de ser l'adient.

Des de 1994 s'estan endegant a Catalunya projectes d'avaluació de la competència professional que permeten avaluar les competències a diversos nivells (pregrau, postgrau i treball independent) i en diferents estaments professionals (metges, infermeres, tècnics, etc.). La següent taula resum aquesta experiència:

Experiències a Catalunya en avaluació de la competència professional. Institut d'Estudis de la Salut 1994 – 2003. (dades actualitzades a 31/12/03)

Nivells d'avaluació	Projectes	Nombre d'avaluats	Institucions col·laboradores
Pregrau	ACC Alumnes 6è de Medicina	897	Facultats de Medicina (4)
	ACC Alumnes d'Infermeria	255	Escoles d'Infermeria (6)
	ACOE de Medicina	2461	Facultats de Medicina (4)
	Escoles d'Infermeria (8)	786	Escoles d'Infermeria (8)
Postgrau	ACOE de Medicina Interna	Total: 693	Societat Catalana de Medicina Interna
	ACOE de Medicina Fam. i Comunit.		Societat Catalana Medicina Familiar i Comunitària
	ACOE de Llevadores		Escola Universitària de Matrones
	ACOE de Pediatria		Societat Catalana de Pediatria
	ACOE de Neonatologia		Societat Catalana de Neonatologia
	ACOE de Geriatria		Societat Catalana de Geriatria

	ACOE d'Anàlisis Clínicas		Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic
Treball independent	ACOE de Tècnics Transport Sanitari	3432	Catsalut Empreses Transport Sanitari
	ACOE d'Emergències Mèdiques	30	Sistema d'Emergències Mèdiques 061

Seguint aquesta línia de treball, l'any 2001, l'Institut d'Estudis de la Salut va iniciar un projecte de col·laboració amb l'Associació Catalana de Ciències de Laboratori Clínic, per al desenvolupament d'un prototip d'avaluació de la competència dels professionals de l'àmbit de les anàlisis clíniques.

A tal fi es va crear un grup d'experts compost per professionals reconeguts dins el col·lectiu professional d'anàlisis clíniques i tècnics de la Unitat d'Avaluació de les Competències Clíniques de l'IES. Aquest grup va iniciar el disseny d'una prova pilot que permetés avaluar a:

- Especialistes de qualsevol branca de les ciències de laboratori clínic.
- Llicenciats en Biologia, Bioquímica, Farmàcia, Medicina o Química que treballen en una activitat laboral anàloga a la dels especialistes abans esmentats.

Les seves finalitats són:

- Garantir a les institucions, i a la societat en general, la competència permanent i actualitzada dels professionals que es dediquen a les anàlisis clíniques.
- Detectar les necessitats de formació d'aquest col·lectiu a fi de poder elaborar i oferir programes formatius adequats.
- Donar l'oportunitat als facultatius que just acaben la seva formació com especialistes de poder demostrar la seva competència.
- Augmentar el valor del currículum vitae dels professionals que hagin superat la prova d'avaluació.

A tal fi es va desenvolupar una prova que, a través del desplegament de 25 situacions paradigmàtiques de la pràctica d'aquest col·lectiu professional, avaluava els següents components competencials:

Component competencial	Ponderació dins la prova
Interpretació de dades analítiques	11 %
Elaboració de protocols	6 %
Assessorament a clínics	7 %

Procediments / instrumentalització	24 %
Garantia de la qualitat	44 %
Gestió del laboratori	6 %
Aspectes legislatius	2 %

Aquests components s'han valorat mitjançant una combinació dels següents instruments avaluatius: professionals simulats, altres simuladors de la pràctica, preguntes obertes de resposta curta, identificació d'imatges professionals, preguntes orals estructurades i preguntes d'elecció múltipla.

El prototip avaluatiu resultant va tenir la forma d'un examen mixt que combinava una *prova escrita* (en la que les persones avaluades havien de prendre decisions en base a supòsits pràctics) i un *túnel d'habilitats* (on les activitats a desenvolupar eren simulacions més properes a la realitat). Aquest prototip va ser pilotat per 13 professionals voluntaris el passat novembre de 2003.

Les conclusions del tractament de les dades preliminars són les següents:

Acceptabilitat:

Malgrat són palesos certs recels en l'entorn professional on s'hauria d'aplicar l'avaluació, les enquestes a totes les persones que han passat la prova es mostren inequívocament favorables. És probable que sigui la pròpia administració de la prova qui aconsegueixi l'acceptació definitiva del col·lectiu.

Fiabilitat:

El tractament estadístic de les dades mostra una excel·lent fiabilitat de la prova. És a dir, que es confirmaria la seva capacitat de proveir resultats consistents i reproductibles.

Validesa d'aparença:

El grau en què la prova reproduïx la realitat que pretén avaluar és alt, segons les enquestes realitzades a les persones que la van passar.

Validesa de continguts:

El grau en què els continguts de la prova són pertinents ve confirmat per 3 fets:

1. La pròpia metodologia de treball del grup d'experts, amb permanents de procediments de "validació en ruta" dels continguts.
2. Les enquestes realitzades a les persones que l'han passat.
3. La constatació que tots els aspectes avaluats dins la prova estan inclosos dins els corpus formatius de referència.

Validesa de constructe:

La teoria de constructe es constata per la bona correlació que guarden els resultats amb el grau de formació i expertesa en la pràctica diària dels professionals.

Validesa predictiva:

S'ha practicat un exercici de revisió d'experts entre el comitè d'experts en relació a les persones que han passat la prova, obtenint-se un adequat i significatiu grau de correlació.

Factibilitat:

El format del prototip ha demostrat ser eficient econòmicament, requereix un desplegament logístic senzill i permet fer avaluacions a gran escala.

Impacte educatiu:

El format de la prova representa fidelment les característiques del treball habitual dels professionals d'anàlisi clíniques i les enquestes donen suport al seu format i als missatges que dóna als que hi participen.

Capacitat discriminativa:

La prova sembla tenir capacitat de discriminar diferents nivells de pràctica. La revisió dels resultats mitjançant l'anàlisi d'ítems permetrà incrementar aquesta capacitat.

En conclusió, el pilotatge permet conferir futures capacitats certificadores a aquest prototip avaluatiu, alhora que sembla ser útil en el diagnòstic dels punts febles del col·lectiu professional al que s'adreça.

Citació recomanada per a aquest document:

Blay-Pueyo C. Avaluació de la competència professional en anàlisi clíniques. Presentació de la prova pilot d'un projecte d'avaluació objectiva i estructurada. *In vitro veritas* 2004;5, art. 60: <www.acclc.cat/>

Viatjar amb les tecnologies de la comunicació en l'espai i el temps i la vida quotidiana: una exploració del seu impacte^{1,2}.

Jean Claude Burgelman
Professor de Política de la Comunicació
Universitat Lliure de Brussel·les
Directorate General
Joint Research Centre
Institute for Prospective Technological Studies

Índex

Introducció
La conquesta del temps i l'espai
Què és possible?
Conclusió

Introducció

Viatjar és desplaçar-se a través del temps i l'espai i cada jornada és una experiència en l'espai/temps que porta a diferents cultures i èpoques. Aquest article tracta de l'home en moviment, a través del temps i l'espai, a través el significat de l'existència humana, Al cap i a la fi el temps és el fonament de la història sense el qual no existiria ni el passat, ni el futur, ni el present. Sense el temps el pensament i l'acció humana no hi serien. El temps és l'essència del significat; l'espai, per altre cantó, és l'essència de la realitat. Degut a què el nostre entorn social i biològic determina la nostra existència, sense espai no hi ha vida. L'absència d'espai també exclou sorpreses perquè no hi ha res a descobrir en el buit. Per això, l'espai i el temps determinen la nostra posició en l'univers. Per entendre-ho només cal imaginar ser el primer home en el món, sense pares, sense història, sense futur o marc de referència, ple de dubtes, en resum, sense un lloc en el temps i l'espai.

Sens dubte, una de les preocupacions més importants del proper segle serà trobar el significat d'un univers que gràcies a les tecnologies de la informació i la comunicació, ha vulgaritzat el temps i l'espai i, on després de segles d'història humana, aquests referents clau no seran ja un obstacle per l'home.

En la primera part d'aquest article es farà una revisió històrica de com el temps i l'espai han estat conquerits. Després es tractarà dels avenços més recents en la tecnologia de la comunicació, les seves possibilitats presents i les seves conseqüències. Finalment es discutiran les seves implicacions.

La conquesta del temps i l'espai

La conquesta del temps i l'espai ha estat sens dubte un dels impulsos no vitals

més permanents de l'home. Mentre el menjar i la beguda són essencials per la supervivència, la conquesta del temps i l'espai no ho és. Tanmateix ha estat sempre central en les accions de l'home. A banda de la recerca dels mitjans de supervivència com l'aliment i la procreació, l'home ha buscat també les maneres d'augmentar la rapidesa de les seves accions reproduint allò que està passant en un altre lloc (conquesta del temps) o investigant allò que pot trobar en un altre lloc (conquesta de l'espai). És per això que la història humana pot ser molt bé presentada com una recerca contínua i creativa per superar les limitacions del temps i l'espai.

La roda, per exemple, servia inicialment per facilitar el transport de l'aliment, però aviat va convertir-se en una eina en benefici de la velocitat o sigui una reducció del temps. Pensem en el moviment més ràpid dels exercits cap al front enemic, o el desplaçament d'esclaus, o el transport de grans blocs de pedra per la construcció de les piràmides. Mil anys després de la invenció de la roda i encara com a resultat de la recerca de la rapidesa, l'home està volant a Nova York en només unes poques hores, una travessa que tan sols fa quatre-cents anys hauria necessitat anys sinó tota la vida del viatger.

La conquesta del temps és quelcom que hem estat intentant des d'èpoques remotes. El mateix Adam va anar a fer una ullada darrera l'arbre del paradís on va descobrir Eva, un descobriment que va tenir conseqüències dramàtiques. Més tard, generacions senceres, tribus i civilitzacions van fer el mateix i es van desplaçar d'un lloc a l'altre del món, sempre des del que era conegut cap al desconegut i normalment en recerca d'aliment o fugint d'un agressor. Òbviament, les nostres raons per explorar l'espai en el qual vivim s'han anat ampliant progressivament. Mentre les Creuades, per exemple, tenien una inspiració religiosa, l'empresa colonial servia purament interessos econòmics. Malgrat tot, l'home sempre volia saber que li podien oferir els llocs desconeguts i què s'amagava més enllà.

Actualment, les tecnologies de la comunicació, juntament amb la recerca de millors mitjans de transport, són l'expressió més clara d'aquest impuls bàsic. De fet, les tecnologies de la comunicació, que porten dades i informació, poden ser considerades perfectament un mitjà de transport.

El primer pas en la història de la tecnologia de les comunicacions va requerir literalment l'ús dels peus. La marató grega, o la transmissió física d'un missatge mitjançant una cursa de relleus, va ser la primera innovació en el procés de trencar les barreres de l'espai/temps en la comunicació. El simple principi de trametre un missatge tan ràpidament com sigui possible no ha canviat des d'aleshores i ha portat actualment a una situació on la velocitat no pot incrementar-se i on cap lloc al món deixa d'estar comunicat. L'estat actual de la tecnologia ens permet viure en una illa deshabitada del Pacífic, per dir un lloc, i rebre qualsevol canal de televisió per satèl·lit que vulguem. Ens permet posar-nos en contacte amb qui desitgem mitjançant el telèfon mòbil o l'ordinador personal i fins i tot prosseguir amb els afers quotidians de la nostra oficina, si, per supòsit, ens ve de gust.

En aquestes circumstàncies, intenteu explicar la història de Robinson Crusoe

de Daniel Defoe als nens. És quasi segur que us preguntaran per què a l'època de Robinson no hi havia telèfons mòbils. Aquestes preguntes reflecteixen una pèrdua de màgia i d'encantament, conseqüència de la presència de les potents tecnologies de la comunicació.

Un gran pas en la història de les comunicacions va ser la invenció de l'escriptura, que pot considerar-se com el registre gràfic de la paraula, que ens permet rebre missatges independentment de l'espai i el temps. La importància de l'escriptura difícilment és exagerada. Va permetre als generals romans passar a l'acció molt més ràpida i eficaçment que els seus enemics més primitius en tecnologia de la comunicació. I en relació a la transcendència de l'espai/temps, l'escriptura va permetre la paraula de Jesucrist estendre's amb molta més eficiència que la d'altres profetes que existien en aquell temps i que competien per audiència.

El següent pas en el trencament de les limitacions de l'espai/temps en la comunicació humana i l'expansió de les idees va ser la impremta. La impremta va ser tan revolucionària com l'escriptura i va permetre la comunicació a una escala més gran. Al respecte, és significatiu que els primers llibres impresos fossin bíblies, la qual cosa indica que l'atribució de significat a les tecnologies de la comunicació va ser inspirada sovint per la religió. Les organitzacions religioses tenen una llarga tradició en la utilització de les tecnologies quan emergeixen (radio, cine i Internet).

El telèfon i el telègraf van ampliar de nou el marc de la comunicació que es tornava a deslliurar de les restriccions de l'espai/temps i aquesta vegada de forma dramàtica. Així, el telèfon va permetre als individus reaccionar als missatges sense haver d'estar presents físicament. El telèfon va permetre la interacció a distància. També va introduir la mobilitat en la comunicació. Va eliminar la necessitat de romandre en un poble si es volia contactar amb la família i els amics. Com a conseqüència, l'entorn social (espai) on la gent es movia es va engrandir. Als Estats Units moltes persones viuen a una gran distància uns dels altres però segueixen units gràcies al telèfon. Els permet tenir la idea, o millor la il·lusió, que són encara una família. Al respecte, els telèfons mòbils estan forçant la il·lusió de la proximitat remota fins al límit. Fins i tot en la nostra illa imaginària del Pacífic, un pot acaronar la idea que la persona a la qual es vol parlar és al costat. Però no hi serà quan ens faci falta realment.

Internet no és més que una aplicació dels principis de mobilitat, interacció i interactivitat familiars als usuaris del telèfon, portats a l'extrem i aplicats a tots els continguts possibles. Des de qualsevol lloc del món, es pot enviar i rebre un missatge sigui quin sigui el seu tipus (text, imatge, so). Fins i tot pot tenir lloc la comunicació cara a cara d'un cantó a l'altre de l'oceà si es disposa de videoconferència.

Finalment, els mitjans audiovisuals completen la transcendència de l'espai/temps amb la tecnologia de la comunicació. La radio i la televisió, ambdós nascuts fa menys de 80 anys, ens informen personalment del que passa en el món quasi al mateix moment en què passa. No cal viatjar per veure

un lleopard matar la seva presa, cosa rarament vista a la vida real per altra banda. De forma similar, gràcies a la televisió, un missioner no cal que retorni de Rwanda per informar-se dels esdeveniments actuals. Gràcies al canal de televisió CNN i altres mitjans mediàtics sabem al moment què està passant quan una revolta es produeix tot estant en la seguretat de 12000 km de distància. Des de la guerra del Vietnam, que va ser la primera guerra tramesa en directe, la barrera de l'espai/temps s'ha aixecat definitivament amb la televisió.

Tècnicament, totes les restriccions de l'espai/temps han estat efectivament eliminades del procés comunicatiu. Podem ara saber-ho tot, just en el moment en què es produeix i podem dir qualsevol cosa a qualsevol persona sigui on sigui. Vivim clarament en un espai i temps global.

Els esdeveniments es produeixen en temps real, amb la mínima separació entre l'esdeveniment mateix i el moment en què ens arriba. El lloc no és ja important. L'eslògan "El món a la punta dels teus dits" és famós al món de la tecnologia de la comunicació, perquè vol dir que realment amb els pocs clics d'un botó (control remot, ratolí, telèfon) s'accedeix al món.

Per consegüent, l'expressió "aldea global" adquireix un significat més real. Al llarg de la història, les restriccions físiques (estar en un poble) determinaven el context de les experiències personals. És a dir, l'entorn determinava la visió del món i la socialització de la majoria de la població. En el llogaret global, passa exactament el mateix però a escala planetària. Un pot conversar tan fàcilment amb un amic de Sudàfrica com amb el veí de la porta del costat i pot arribar a saber més de Rwanda que del propi barri. Paul Virilo ha assenyalat que, com a resultat, hem creat un "temps únic mundial" en analogia al "pensament únic". No vivim ja d'acord al ritme del nostre poble sinó amb el batec del món. Els nostres valors ja no són els del barri sinó els d'una sèrie televisiva. Vivim en el present planetari, el moment global, *l'hic et nunc*.

Quant profundament això està influenciant la nostra visió de la vida i la nostra socialització queda per veure perquè el procés encara s'està produint.

Què és possible?

La rapidesa i facilitat de la comunicació a creat un nou estàndard: l'emissió en directe. Quan les forces armades dels Estats Units van envair Somàlia, un equip de càmeres de la CNN els esperava a la platja. Les tecnologies de la comunicació ens van permetre veure les bombes caient sobre Bagdad durant la guerra contra Iraq com si estiguéssim veient un videojoc. Tan sols la manca de la palanca de control ens impedia donar nosaltres mateixos les ordres. Tècnicament impossible? De cap manera. Les càmeres de l'estació espacial MIR poden ser dirigides amb un ordinador personal des de la Terra, a uns 40000 km de distància.

Però la increïble rapidesa amb què els mitjans de comunicació operen avui en dia també comporta riscos. En primer lloc multiplica les possibilitats d'errors.

Recordem per exemple les fotografies manipulades de la revolta de Timisoara (Romania). En segon lloc, la producció ràpida inevitablement comporta una menor qualitat i una manca de profunditat.

Les tecnologies de la comunicació permeten distribuir el treball a escala global. Per exemple, la comptabilitat de la companyia aèria Swissair es fa a Bombay. Al vespre es trameten totes les dades a l'Índia on és matí. Els programadors indis (amb salaris menors que els seus correlatius suïssos) reben les dades i les treballen tot el dia abans de retornar-les un altre cop al vespre, quan obren les oficines a Europa. Aquest sistema és de tres a cinc cops més barat que el processament de dades a l'Oest.

Actualment disposem de "sistemes de posició global", ordinadors personals miniaturitzats amb una connexió per satèl·lit, que poden assenyalar la posició amb exactitud a qualsevol lloc del món amb un error d'un metre o menys. Òbviament, això pot ser molt avantatjós quan estàs perdut enmig del mar i vols saber on estàs. També va bé una consulta a l'aparell quan arribes a una ciutat estrangera, Brussel·les per exemple, i vols ser dirigit des de l'aeroport de Zaventem al centre de la ciutat. El mercat ofereix aparells especialitzats que proporcionen detalls addicionals, com el millor restaurant xinès de l'entorn.

Aquests avenços tecnològics certament roben part de l'aventura del viatge, com l'agradable sorpresa de descobrir un hotel petit i acollidor en un lloc nou. Aquells que encara busquen l'aventura en viatjar han d'esforçar-se bastant per trobar-la. Lonely Planet, una empresa que pública guies de viatge, ha desenvolupat un negoci facilitant viatges d'aventura a 250 destinacions. Si estàs pensant en un viatge al Vietnam, no has de perdre mesos abans fent la recerca d'informació. Compra una guia a la llibreria local, llegeix-la a l'avió en destí a Saigon, i sabràs on trobar el teu hotel a l'arribada, el millor bar de l'entorn, i aquella platja única on pots anar el dia següent. La teva sola sorpresa serà quants altres han escollit exactament el mateix hotel acollidor, el bar recomanat i la platja "única". Irònicament, Lonely Planet va ser fundat per evitar precisament aquest tipus de coincidència on tothom viatja als mateixos indrets.

En qualsevol cas, a banda de l'oceà, no hi ha cap espai físic per descobrir. La Terra ha estat explorada a fons. Molts ja no pensen en explorar llocs, sinó en provar els seus límits físics.

Els menys atlètics es queden a casa i exploren Internet per comunicar-se amb altri a altres parts del planeta. D'aquesta manera, tenen la il·lusió de trobar-se amb altres cultures. Els estudis acadèmics demostren que es creen subcultures planetàries entre persones que tan sols tenen la seva invisibilitat en comú. Això explica el perquè els flamencs que miren el canal de televisió MTV se senten més a prop dels *rappers* de Nova York que dels seus propis veïns, sense mai haver estat a aquesta ciutat. El sociòleg anglès Anthony Giddens ho anomena la diferenciació de l'espai i el temps: ja no hi ha una necessària correlació entre la creació de la identitat pròpia i l'entorn físic. En altres paraules, la socialització ja no té lloc en l'entorn propi i la construcció de la identitat no ve determinada geogràficament. Això explica per què alguns que viuen en llocs molt tranquils al camp tenen la impressió que la societat és plena de crims. Estan inundats per

programes de notícies i series de televisió en els quals el crim és omnipresent per raons comercials.

Ni tan sols cal sortir de casa per fer apostes perquè Internet ofereix casinos virtuals. A més, algunes empreses ja ofereixen espectacles eròtics en directe a l'ordinador personal. Des de Bèlgica pots trucar una empresa als Estats Units i escollir una senyoreta o un cavaller del catàleg. Se't connecta aleshores a un estudi on pots escollir el teu propi angle de càmera i teclejar els comandaments a l'executant. D'aquesta forma, el teu ordinador et permet assistir a un espectacle privat a 10.000 quilòmetres de distància a través de la via telefònica sense haver d'anar a un bar del gremi. Quatre empreses americanes que ofereixen aquest servei van obtenir el març de 1997 uns guanys mensuals de 50.000 dòlars a un milió de dòlars tot i havent començat a operar tan sols uns pocs mesos abans.

D'exemples com aquest n'hi ha molts. Paul Virilio ha assenyalat recentment que mai cap tecnologia ha anat en contra la tendència a l'acceleració. Ans al contrari, els experts en tecnologia de la comunicació indiquen que aviat hi haurà processos més ràpids que finalment acabaran amb els darrers restes de l'espai i temps. Les empreses MIT i Philips, per exemple, estan desenvolupant actualment dispositius electrònics portables permanents que es poden portar com un fermall al vestit. Aquests dispositius contindran tota la informació personal que serà accessible amb una connexió mòbil. Trobar-se amb algú es converteix aleshores en un intercanvi immediat d'informació, permetent jutjar si la persona en front té interessos comuns. No hi ha risc de perdre el temps amb trivialitats, com arribar-se a conèixer l'un a l'altre.

Clarament, evolucionem cap a una societat en la qual dominen el present, la globalitat, la disponibilitat immediata i l'accessibilitat, la mobilitat, el directe, el just a temps i la virtualitat. La virtualitat és un concepte clau i la seva importància augmentarà perquè és físicament impossible viure en el present, l'omnipresència i la disponibilitat permanent. Ningú pot estar realment disponible en la nostra imaginària illa deserta del Pacífic esmentada abans. La tecnologia de la comunicació tan sols dóna la il·lusió que aquests contactes són reals. La il·lusió és l'essència de la virtualitat.

També evolucionem cap a una societat on el ritme de la vida no vindrà determinat ja per les estacions, com ho era abans la revolució industrial. En canvi, viurem en termes de nanosegons. El destí de companyies europees pot ser decidit en un instant per l'especulació a la borsa de Tokio. Sí, el temps s'ha convertit en diners.

La visió general és clara, mentre que en el passat la informació acostumava a ser un prerrequisit per al coneixement i l'adquisició de coneixement proporcionava temps per a pensar, avui en dia informació equival a coneixement. Veure la invasió de Somàlia en directe implica assabentar-se (no entendre-la) o la possibilitat de manejar milions de bases de dades (no emprar-les de forma útil) equival a coneixement. D'aquí que el coneixement ja no sigui un producte cultural. La comunicació ha reemplaçat la cultura. Per això els que miren molt la televisió no tenen mai la impressió d'estar perdent el temps. Al

cap i a la fi estan en comunicació i se suposa que és una ocupació cultural.

Per tant, les tendències són evidents. La qüestió és ara com podem anar endavant en un moment on s'ha fet impossible viatjar més de pressa en el temps i l'espai.

Les conseqüències

En general, una de les conseqüències de viure en un temps i espai global únic, un temps únic mundial, és sens dubte l'acceleració dels processos polítics i econòmics que afecten a la societat. Sabem que es pot anar de pressa mentre la carretera és recta i el tràfic ho permet. Però es torna perillós tan aviat com hi ha revolts o augmenta el tràfic. La caiguda de la borsa a Wall Street ho il·lustra clarament. Per això és sorprenent que ningú es qüestioni els increments continus de la velocitat dels processos de la comunicació.

Ben al contrari, el discurs dominant actual demana més i més ràpides tecnologies de la comunicació. Ho il·lustra perfectament la política de la Unió Europea al respecte. Se'ns diu que l'evolució cap a una societat de la informació és absolutament essencial per millorar les coses. La creença que la comunicació ha de ser millor i més ràpida s'ha convertit en una nova ideologia. Els polítics no deixen de subratllar aquesta necessitat, els directius ho consideren la solució perfecta per quasi tot i els diaris en vénen plens de detalls.

Aquest discurs nou pot ser explicat pel final de la guerra freda, quan la tradicional confrontació d'idees va deixar d'existir i el capitalisme va buscar nous mites fundacionals ("idees motores") per seguir mobilitzant la societat al voltant del seu programa ideològic. La "comunicació" sembla ser un d'aquests mites i ha reemplaçat fins i tot el "progrés" com a paradigma dominant del discurs capitalista.

A l'anàlisi que fa Leo Apostel a *Ordre Trencat* sobre la profunda crisi cultural que està patint l'Oest, el filòsof belga assenyala el fet que la gent necessita ideals per donar significat a la seva vida. Sense ells, la idea de la virtualitat, en la qual es basa la societat de la informació, té camp lliure. Òbviament la idea de la virtualitat és temptadora doncs poques persones poden resistir l'impuls de retirar-se a una illa deserta mantenint-se al mateix temps en contacte amb els coneguts i familiars. Però, igualment, uns pocs s'adonen del perill d'aquesta situació completament basada en il·lusions.

Aquesta ambigüitat en la nostra experiència actual del temps i l'espai, a la vegada seductora i indignant, mereix la nostra atenció més gran. És el moment de preguntar-se si les persones poden viure amb ella i si algú arriba a assimilar l'excés de dades diàries que li arriben d'arreu. L'abundància d'informació no impedeix la comunicació real? L'augment de la coneixença global no exclou la consciència, o, en altres paraules, la confrontació diària amb la misèria no acaba per fer-nos-la ignorar? Per a molts aquest és certament el cas. Encara que els mitjans de comunicació creen una "aldea global", sembla que molts no

són capaços d'assimilar-ho. Això és el que podem concloure sens dubte davant la pujada de les ideologies d'extrema dreta i els nacionalismes de tot tipus. La idea de la puresa ètnica no és simplement un retorn a allò que pot ser controlat, a l'espai i temps amb els quals estem familiaritzats i que podem manejar? Per exemple, el nacionalisme flamenc no és una reacció contra el gegantesc procés d'unificació europea que molts no poden entendre racionalment? La pujada del fonamentalisme i l'integrisme no és una revolta contra l'abundància de marcs de referència que ens arriben diàriament a través dels mitjans de comunicació, com proclama Bernard Henry Levy?

La recerca per a superar el temps i l'espai ha portat a un excés d'informació i comunicació que ha acabat en la incapacitat intel·lectual i social per afrontar-la. A la vegada, hi ha nombrosos problemes arreu. Aquests dos factors seran essencials al proper decenni. En altres paraules, què fer amb aquests temes globals, econòmics i polítics i d'altres relacionats que a moltes persones no agrada tractar ni intel·lectual ni emocionalment? L'última qüestió ens porta a les conseqüències d'aquesta evolució per a l'individu. Gestionar el temps, la pressió del temps i la manca de temps és un repte vital perquè determina de forma indirecta la qualitat immaterial de les nostres vides. Quan un tranquil esmorzar de diumenge en un hotel finès es veu desbaratat perquè la meitat dels companys de taula comencen a utilitzar els seus telèfons mòbils, la qualitat està en joc (Finlàndia té la penetració més gran de telèfons mòbils del món). El temps lliure ha desaparegut perquè moltes feines requereixen actualment una disponibilitat permanent sigui amb cercapersones o Internet. No s'està creant al cap i a la fi una versió moderna i virtual de la servitud del segle XIX que obligava a estar permanentment disponible?

El temps lliure s'ha convertit en una valuosa mercaderia, tan valuosa que tot ha d'ésser planificat i les vacances s'han tornat exercicis d'estrès ("fer" Creta en una setmana, recórrer tots els Estats Units en tres setmanes). El temps privat i personal ha perdut tota sorpresa i casualitat.

Sembla que la paradoxa entre la rapidesa del temps i la necessitat de temps de qualitat (un temps sense pressa) es farà més important. En efecte, per a molts, el temps lliure és temps que s'ha de comprar per poder gaudir.

Una vegada més, ens enfrontem a la paradoxa: el temps de qualitat, com el gaudiment de l'espai, no suporta la pressa, no es pot planificar o planejar. Cal dies per a aconseguir aquest sentiment lúdic de realment fruit del temps lliure perquè primer s'ha de perdre l'estrès de la vida quotidiana. Breument, degut al nostre entestament per lliurar-nos de les barreres del temps i l'espai, hem oblidat que no sempre hem d'estar en moviment, que a vegades no volem estar informats. En altres paraules, hem perdut aquells moments on el temps i l'espai eren irrellevants.

Conclusió

Aquest article ha tractat de certes paradoxes provocades que l'augment de la velocitat del temps i l'espai i per les quals haurem de trobar solucions.

Val la pena considerar la convicció de Jacques Attali que la societat moderna necessita una nova forma de pensament laberíntic. La seva anàlisi, un poc confusa però brillant, de l'evolució del pensament humà, es concentra en el laberint com a símbol d'allò que és desconegut i oposat al pensament lineal. Dit d'una altra manera, durant segles l'home ha evolucionat en un laberint de desconeixement i s'ha salvat a base de provar i equivocar-se. Segons Attali, l'època moderna no tolera aquesta manera de fer i vol linealitat, eficiència i positivisme. No podem ja perdre el temps i s'ha d'optimitzar l'espai.

Però el nostre món s'ha tornat tan terriblement complex que el pensament lineal tan sols serveix per crear més problemes. Ens estem perdent a nosaltres mateixos intentant guanyar temps.

Per Attali, no tan sols hem d'acceptar que el món és un laberint en lloc d'un sistema transparent i perfectament controlable, sinó que ens hem d'atrevir a pensar de forma laberíntica. O, dit simplement, el fil d'Ariadna que ens salva del laberint no travessa les seves parets i enfonsa el món. Al contrari, el fil d'Ariadna teixeix una xarxa de moltes cares amb creativitat, un pensament no lineal i multiforme que ens permet escapar del laberint sospesant curosament totes les possibilitats.

Aquest article ha començat afirmant que la conquesta del temps i l'espai ha estat sempre un dels impulsos més fonamentals de l'home. Durant segles, el temps i l'espai han estat uns laberints grans i desconeguts. Ara, quan les modernes tecnologies de la comunicació ens fan creure que hem trobat finalment la sortida, ens adonem que hem entrat en un nou laberint. Hem cregut que hem acabat amb la ignorància en conquerir el temps i l'espai, però tan sols hem creat un nou misteri: un que se'ns presenta tan ràpidament que ja quasi no sabem on estem i que ens diu tantes coses que ja no sabem què creure. El nou laberint consisteix en una quantitat immensa de coneixement i experiència disponible on és cada cop més difícil escollir. Actualment, el pensament lineal tan sols ens empeny més cap al laberint.

Al cap i a la fi, aquells que viatgen massa i busquen contínuament nous horitzons, perden el cap. Els vertaders viatgers es permeten regularment aturar-se i pensar. Ocasionalment fan valoracions, registren i eliminen les impressions rebudes. I per descomptat, els vertaders viatgers tenen un propòsit i per sobre de tot una llar. Sinó són vagabunds. I la moderna societat de la comunicació no està creant justament això: vagabunds en un univers de sensacions?

Notes

1. Aquest article ha estat publicat originalment a la revista en línia First Monday i ha estat traduït amb l'amable autorització de l'autor i la revista. Les opinions expressades aquí són les de l'autor i no reflecteixen necessàriament les de la Comunitat Europea. L'adreça original és:

http://www.firstmonday.org/issues/issue5_3/burgelman/index.html

2. La versió catalana ha estat preparada per Joan Nicolau i Costa, Institució de Medicina Lliure, Barcelona.

Citació recomanada per a aquest document:

Burgelman JC. Viajar amb les tecnologies de la comunicació en l'espai i el temps i la vida quotidiana: una exploració del seu impacte. In vitro veritas 2004;5, art. 68: <www.accll.cat/>

Els drets humans i la democràcia davant els desenvolupaments científics i mèdics.

Per una ètica científica, mèdica i tecnològica^{1,2}

Ludger Honnefelder
Professor Emèrit de Filosofia
Universitat de Bonn

La ciència i la tecnologia han plantejat un repte ètic i legal d'un abast inesperat. Les raons són complexes, i es fa difícil però urgent intentar trobar-hi una resposta satisfactòria. Quines són les raons més importants d'aquesta evolució i on trobar les bases per a una resposta?

1. El repte plantejat pel desenvolupament de la ciència, la tecnologia i la medicina

1.1 El desenvolupament de la ciència i la tecnologia a l'edat moderna

Durant força temps després del naixement de la "nova ciència" als voltants del 1600, hom podia considerar els avenços en el coneixement científic de la naturalesa i les seves aplicacions tècniques com un progrés il·limitat en l'evolució de la humanitat cap a condicions millors. Aquesta situació però va canviar amb el desenvolupament modern de la ciència i la tecnologia.

La raó del canvi rau en el propi desenvolupament de la ciència: les troballes en la naturalesa que han estat possibles des de mitjans del segle vint han anat inesperadament acompanyades de més possibilitats de modificació del curs natural dels esdeveniments. Aquest major grau de coneixement i d'intervenció s'acompanya d'una major ambivalència pel que fa a les conseqüències. En efecte, com més nombroses són les possibilitats d'intervenir i transformar, més ampli és el ventall d'usos responsables de les noves aplicacions al servei de la humanitat i més les maneres d'abús perillós i destructiu.

1.2 Dos exemples: la física nuclear i la genètica molecular

Dos descobriments científics de l'edat moderna poden considerar-se paradigmàtics d'aquest desenvolupament i ambdós han canviat la relació entre ciència i ètica: el descobriment de l'estructura atòmica de la matèria i el descobriment pels genetistes moderns de l'estructura molecular dels gens dels organismes vius.

Tal com es van adonar molt aviat els investigadors amb el descobriment de l'estructura de l'àtom, el nou coneixement pot aplicar-se de forma fins al moment desconeguda per produir energia i nous materials però també per desenvolupar armes d'un poder destructiu sense precedents. Fins i tot la primera opció comporta riscos que fan sorgir nous problemes quan s'intenten solucionar. Cal afegir que, de forma típica, van ser els mateixos investigadors que al mateix temps que realitzaven les seves descobertes, s'adonaven del

gran repte que comporta aquest coneixement i els seus possibles usos i per tant van advertir de les aplicacions destructives.

De forma similar, el descobriment de les bases moleculars de l'herència i l'anàlisi del genoma de diversos organismes, incloent els humans, ha permès millorar la comprensió de lleis importants de la naturalesa relacionades amb l'ontogènesi i la filogènesi dels éssers vius —o sigui l'herència individual i l'evolució dels organismes vivents—. També però ha obert el camí, junt amb les tècniques corresponents de recombinació, a la manipulació del genoma. Els riscos són ben diferents. Per un cantó la intervenció en l'estructura atòmica quasi sempre busca alliberar energia i comporta un perill potencial en forma de radiació i la possibilitat d'una reacció en cadena d'un control difícil o impossible. Al contrari, els canvis genètics per ells mateixos —pel que sabem actualment— no són del tot perillosos i tan sols poden propagar-se parcialment.

L'ambivalència profunda d'ambdós processos queda també reflectida en la història cultural humana, perquè els dos descobriments han rellevat secrets —el secret de la matèria i de la vida— que han estat l'objecte de somnis i visions i han provocat pors des dels primers moments de la història de la humanitat. Podem recordar el somni dels alquimistes de transmutar la matèria o la por expressada en contes i faules de la pèrdua de la identitat humana i de l'afiliació genètica a l'espècie.

1.3 Canvis característics en l'estructura de la ciència i la tecnologia

Els dos desenvolupaments científics esmentats són paradigmàtics doncs mostren els canvis que aboquen al nou desafiament: aquests descobriments revelen causes allà on els científics fins ara tan sols detectaven efectes o símptomes. En ambdós casos apareix la possibilitat d'intervenir en la naturalesa arribant a les causes en lloc de limitar-se als efectes. Per això mateix, ambdós descobriments porten a conseqüències que escapen a una avaluació simple. Comporten processos irreversibles o efectes a llarg termini de conseqüències encara desconegudes en molts casos.

A més, es constata un canvi en la forma com es realitza la recerca, que de forma característica, agreuja aquest repte plantejat per la ciència i la tecnologia: la recerca pura ja no es realitza en busca del coneixement per si mateix sinó que actualment modifica de forma irreversible l'objecte. Això canvia la idea que permetia fins ara considerar la recerca científica pura com no esbiaixada i moralment justificada. No s'abordaven els problemes morals i legals fins que els coneixements obtinguts no eren portats efectivament a la pràctica. Com que la recerca pura comporta ara una intervenció en la naturalesa, ha d'ésser legitimada. Per això no ha de sorprendre que, des del començament, els investigadors mateixos —com els genetistes moleculars del congrès d'Asilomar (Califòrnia) en 1974— demanessin moratòries a fi d'examinar qualsevol conseqüència que pogués ésser irreversible. Una ullada a la ciència avui revela que la recerca i les aplicacions estan tan lligades una a l'altre que és difícil distingir entre els objectius i els mitjans. La seva relació mútua s'estableix tan aviat com neixen les tecnologies modernes en el laboratori d'investigació.

1.4 Canvis característics en el context del treball científic i tecnològic

El repte ètic plantejat per la ciència i la tecnologia té un caràcter especial no tan sols com a resultat dels canvis en l'estructura d'aquestes dos disciplines sinó també pel context on es realitza la seva activitat. Mai com ara, la recerca científica ha tingut la forma d'una xarxa internacional d'esforços que opera sota el principi de la divisió del treball i està molt lligada a consideracions econòmiques. En molts casos, la recerca s'efectua en xarxes descentralitzades i transfrontereres, per investigadors que es comuniquen arreu del món ràpidament i en un sol llenguatge, el de la racionalitat científica i tècnica. La recerca també requereix recursos immensos humans i financers i té un impacte significatiu en l'entorn econòmic i social i en el mercat de treball del lloc on s'implanta.

1.5 L'objectiu del repte: la medicina i la biotecnologia

El repte plantejat per la ciència i la tecnologia adquireix tota la seva dimensió en les àrees que s'ocupen de la naturalesa vivent, que és una part de l'ésser humà i de la qual ell n'és una part, és a dir, en les ciències de la vida i les seves aplicacions mèdiques i biotecnològiques. La raó no solament radica en la complexitat de la naturalesa i els delicats equilibris que la caracteritzen, encara que això ja és una dificultat suficient per si mateixa. En efecte, la complexitat imposa problemes específics a la comprensió i fa molt difícil avaluar les conseqüències i els efectes secundaris. Però més que la complexitat inherent als sistemes vivents, el que fa aquest repte important és el fet que l'ésser humà constitueix i forma part de la naturalesa vivent. L'ésser humà actua, és responsable dels seus actes i és irreversiblement part del món vivent, és un ésser viu entre molts altres. Així doncs els nous coneixements i la capacitat per canviar la seva naturalesa orgànica l'afecten directament en la seva identitat i les seves relacions amb ell mateix.

Això esdevé en diversos graus segons les especialitats de la medicina moderna. En molts camps s'ha produït un gran desenvolupament que, encara que certament ha ampliat el marc mèdic habitual del diagnòstic, el tractament i la prevenció, no ha significat un canvi qualitatiu fonamental. El repte ètic i legal pot ser doncs tractat en aquests dominis d'acord amb els principis i normes coneguts, encara que sempre calgui un examen a fons i una confirmació metòdica.

La resposta al repte és més difícil quan el diagnòstic i la intervenció afecten la naturalesa mateixa de l'ésser humà. Aquest és el cas de les àrees on la recerca ha fet possible anar més enllà dels límits fins ara medicament insuperables, els límits considerats inamovibles en la definició de l'ésser humà i les seves conviccions morals.

És el cas especialment de la biologia molecular (incloent la genètica, la biologia cel·lular i la del desenvolupament) que ha avançat tant que modifica les regles que governen el desenvolupament de l'home i el seu genoma. Els investigadors estant fent una gran tasca d'investigació, especialment en relació a la funció del genoma en la cèl·lula i l'organisme, des del desenvolupament inicial de l'ou

fertilitzat fins a l'individu completament desenvolupat. Ja és possible entreveure actualment les possibilitats obertes de comprensió i intervenció en el genoma. Per citar els exemples més significatius: el diagnòstic complet del genoma de l'individu, que serà possible efectuar abans del naixement, la modificació del genoma (amb l'efecte que tindrà sobre la cadena de descendents), la clonació humana per divisió de l'embrió i transferència del nucli cel·lular a un oòcit enucleat, la formació d'una quimera³ o un híbrid, i el disseny del genoma per mitjà de la selecció embrionària.

El que aquestes possibilitats de diagnòstic i intervenció tenen en comú i de repte particular és que exposen la naturalesa biològica única de l'individu, indissociable de l'ésser humà, als ulls i a l'accés de terceres persones, i per tant a riscos particulars i nous d'alienació i abús. Aquest accés implica a tercers, els quals no han estat consultats, i pot modificar fonamentalment el patrimoni natural comú fins ara a tots els membres de l'espècie *homo sapiens*, com per exemple la reproducció sexual.

1.6 Reptes en l'entorn

El repte plantejat per la ciència i la tecnologia no es limita solament a la intervenció tècnica en la naturalesa de l'home sinó que implica també l'entorn del qual n'és part. Aquí cal esmentar el canvi en l'entorn natural resultat de la contaminació de la terra, l'aire i l'aigua causat per la civilització i la tecnologia, el canvi climàtic global, la reducció de la diversitat biològica vegetal i animal i el consum dels recursos fòssils energètics en detriment de les generacions futures. Curiosament, és la mateixa ciència, les aplicacions tècniques de la qual estan canviant l'entorn natural, la que ens permet descobrir el gran perill per als equilibris que el caracteritzen. L'estudi cada cop més profund de la complexitat de l'entorn natural i de les múltiples interaccions que el componen ens permet comprendre la seva importància per l'ésser humà entès com una de les seves parts constitutives. Ens estem fent conscients d'un patrimoni comú a tota la humanitat i que el seu destí n'està lligat de forma inseparable.

El desenvolupament de la protecció legal de la propietat intel·lectual en forma de patents en camps innovadors, com les seqüències genètiques i el desenvolupament de programaris, reflecteix el que tenen de comú l'evolució del coneixement científic, les aplicacions tècniques i la seva explotació econòmica en les darreres dècades. Cal preguntar-nos com ho farem per tenir en compte el caràcter de la naturalesa com a patrimoni comú de la humanitat i al mateix temps respectar el valor de la propietat intel·lectual tal com s'ha fet fins ara mitjançant la llei de patents. Aquesta llei distingeix entre descobriment no patentable i invenció patentable i comercialment explotable. Com protegir la recerca respectant el treball de l'investigador i al mateix temps assegurar el dret a la no comercialització del cos humà i les restriccions a la comercialització de l'entorn?

2. La resposta ètica i legal al repte plantejat per la ciència i la tecnologia en el marc dels drets humans i la democràcia

2.1 Les dificultats particulars plantejades pel repte

2.1.1 La novetat de les pràctiques i la falta d'experiència

Els exemples anteriors especialment lligats a l'aplicació de les noves ciències de la vida i la biotecnologia en la medicina han provocat diferents respostes. Per un cantó hi ha esperances i visions sobre el tractament de malalties fins ara difícils de curar amb l'ocasional referència a la possibilitat de millorar la naturalesa humana. Per altra part la reacció pública s'ha caracteritzat sobretot per pors i recances sobre el possible abús de les aplicacions esmentades i les seves conseqüències individuals i col·lectives i també per la manifestació de reaccions intuïtives. Aquestes intuïcions tenen un gran pes i, d'acord amb l'"heurística de la por" (Hans Jonas⁴), s'els hi ha de concedir especial atenció. Però, com en les fal·làcies on un esdeveniment porta a un altre sense cap argument d'inevitabilitat, no substitueixen l'examen ètic i el judici basat en principis morals i legals.

El raonament té dificultats especials, la primera de les quals és la novetat del procediment a jutjar. Per exemple, cal considerar que la teràpia somàtica gènica és una immunització, un trasplantament, una dispensació de medicament o quelcom completament nou? Com que l'ètica i la llei s'apliquen a accions, és essencial identificar i caracteritzar-les de forma acurada i en base a l'acord general.

Després apareix un segon problema, que és la dificultat d'aplicar els nostres principis morals i legals. Aquests es refereixen —al menys, a nivell de les normes concretes— a procediments coneguts per nosaltres durant un temps i amb els quals tenim una certa experiència. Què passa quan el nou procediment no es pot classificar i per tant no hi tenim experiència?

2.1.2 La pluralitat dels codis morals i les cultures legals

Es dona també el fet que una resposta tan sols es pot plantejar si hi ha un acord en les regles i regulacions comunes i internacionals, si és possible, referides als nous camps d'acció. Però un aspecte dels codis legals i morals és la seva pluralitat, resultat de la història i la cultura. A més, l'edat moderna ha anat cap a una distinció marcada entre la moral i la llei i a una pluralitat de morals particulars quedant limitades les conviccions morals comuns a un conjunt reduït de principis.

La pluralitat de les cultures legals i els codis morals és sens dubte una riquesa que reflecteix el progrés històric de la humanitat i és també un requisit previ, junt amb una expansió en llibertat, pel desenvolupament de formes duradores i sòlides de realització humana. Quan el tipus d'acció i les seves conseqüències fa necessari establir regles generals, s'han de resoldre dificultats sense menyscabar la riquesa de les cultures legals nacionals i els codis morals establerts.

2.2 La idea dels drets humans i la democràcia com a base per una resposta eficaç al repte ètic i moral plantejat per la ciència i la tecnologia

2.2.1 La idea dels drets humans com a manifestació de les conviccions fundades en valors fonamentals

El punt de partida per establir les regles que transcendeixin la pluralitat de codis morals i cultures legals ha d'ésser un conjunt de valors i normes fonamentals (principis) que pugui ser aprovat de forma general. La base d'aquest conjunt és la convicció que la dignitat humana i els drets i les llibertats fonamentals relacionades amb ella són el més important. La capacitat d'aconseguir l'aprovació general està demostrada perquè és l'origen de regles legals fonamentals, com les que es troben codificades en els drets humans reconeguts arreu i en moltes constitucions nacionals.

Amb les seves arrels sobretot en la filosofia antiga, les religions jueva i cristiana i la Il·lustració europea, la idea dels drets humans s'ha desenvolupat fins al punt d'anar més enllà del context en el qual van nàixer i poden vanagloriar-se de tenir una validesa mundial transcultural. Cal distingir al respecte per un cantó, la diversitat d'estils de vida socioculturals en els quals aquesta idea està assentada i els molts diversos contextos filosòfics i religiosos on és discutida en profunditat. Per l'altre, aquesta idea disfruta d'una plausibilitat —especialment davant el sofriment i la injustícia soferta arreu, sobretot a l'edat moderna— que supera la multiplicitat de contextos en els quals ja està plenament establerta.

Com a conseqüència aquesta idea sobretot conté referències a prohibicions o drets de protecció i posa els límits més enllà dels quals queda menyscabada la inviolable dignitat humana. Les reivindicacions i drets participatius van ser afegits més tard. Davant la validesa universal dels principis ètics i legals establerts, és convenient fer-ne una interpretació restrictiva la qual cosa fa que la idea dels drets humans sigui contemplada com l'enunciat d'uns límits més que com l'expressió d'un codi universal moral i legal.

2.2.2 La idea dels drets humans com la base per les normes ètiques i legals en els camps de la medicina i biotecnologia

El que permet que la idea dels drets humans serveixi com a punt inicial per delimitar la frontera ètica i legal en relació a l'aplicació de la ciència i la tecnologia moderna – especialment en la medicina i la biotecnologia – és la idea de l'ésser humà que li serveix de base. L'ésser humà s'entén com una criatura que està dotada de forma natural amb una raó i una voluntat i és doncs un subjecte capaç d'una conducta moral. S'entén que humanitat i identitat constitueixen una unitat indissoluble, de manera que la dignitat característica de l'ésser humà en tant que subjecte capaç de conducta moral no es té en funció de cap atribut o virtut específics sinó que s'atorga simplement perquè pertany a l'espècie humana.

Aquesta concepció de l'ésser humà també està reflectida en el catàleg dels drets fonamentals, que legalment protegeixen les condicions indispensables perquè l'individu pugui ser un subjecte i viure d'acord amb la seva dignitat. Això inclou no sols els drets d'autodeterminació i personalitat sinó també la protecció de la vida i la persona física com drets fonamentals. Algunes constitucions nacionals hi concedeixen una atenció suplementària en el capítol dedicat als

drets bàsics fent referència específica a la salut pública i la protecció de l'entorn. En relació al repte plantejat per la medicina i la biotecnologia, queda clar, per la naturalesa dels drets bàsics anteriorment esmentats, que no es pot justificar cap intervenció a menys que tingui en compte la protecció de la vida, la integritat física i la informació de la persona interessada que doni l'aprovació.

2.2.3 Paradigmes per actualitzar la codificació dels drets humans: el Consell de la Convenció Europea dels Drets Humans i la Biomedicina

Així doncs, els límits traçats pel respecte a la persona i els drets humans en la seva forma codificada donen tan sols una resposta parcial al repte plantejat per la ciència moderna i la seva aplicació tècnica. La raó és que les aplicacions són massa noves i massa particulars per ésser suficientment tractades en les normes especificades en els texts existents dels drets humans. És doncs usual que, en un intent de prevenir els perills que resulten de la ciència i la tecnologia, les convencions dels drets humans estiguin sent suplementades arreu per convencions i declaracions addicionals definint les normes a aplicar.

Una iniciativa adient en aquest sentit és l'intent del Consell d'Europa d'anar més enllà de la Convenció Europea dels Drets Humans (CEDH) de 1950 amb una Convenció dels Drets Humans i la Biomedicina que es va obrir per la signatura i ratificació el 1997. Aquesta convenció s'ocupa específicament del repte plantejat pels moderns avenços de les ciències de la vida i fa èmfasi en els perills per la dignitat humana lligats al possible abús de la biologia i la medicina i a la vegada en els beneficis derivats del progrés en aquestes disciplines. Al mateix temps, es fa referència al CEDH i es demana una discussió pública sobre els temes que sorgeixen de l'aplicació de la biologia i la medicina.

La Convenció, que té la intenció de proporcionar unes regles esquemàtiques per la legislació dels estats membres, no sols posa al dia les normes de la CEDH en relació a l'aplicació de la biomedicina. A fi de poder respondre d'una forma específica, es fa referència a un segon conjunt de normes contingudes en els codis professionals i deontològics – per exemple, la Declaració d'Helsinki de l'Associació Mèdica Mundial sobre la recerca en éssers humans – que són acceptades mundialment per regular els comportaments en el camp de la salut. Aquest conjunt de normes gira al voltant dels objectius de la intervenció mèdica i s'inspira en els valors i actituds que regeixen la relació metge-pacient.

2.2.4 El debat normatiu i l'estat democràtic

En resum, els drets humans codificats, fins i tot junt amb les obligacions i normes professionals acceptades arreu, no estableixen límits i normes suficientment sòlids per contestar eficaçment i de forma convincent al repte modern plantejat per la medicina i la biotecnologia.

La Convenció dels Drets Humans i la Biomedicina respon de diferents maneres als desitjos tractats aquí. En primer lloc pressuposa que l'actualització dels drets humans no pot sols consistir en l'aplicació de les normes existents sinó que, degut a què estan implicats dominis innovadors, ha de contenir elements de concepció i d'elaboració de normes. Una actualització que reflecteixi la

concepció de la humanitat que desitgem pugui afrontar les noves aplicacions capaces d'afectar la naturalesa humana no pot —especialment sota les condicions expressades per la constitució d'un estat democràtic— tenir lloc sense un ampli debat públic. La Convenció dels Drets Humans i la Biomedicina es presenta doncs com una convocatòria a aquest debat que donarà lloc a eventuais revisions futures. En segon lloc, la Convenció reclama protocols addicionals en els quals les normes bàsiques acordades es defineixin en més detall per camps específics de la medicina i la biotecnologia, com els trasplantaments d'òrgans, la recerca mèdica en éssers humans o l'aplicació de la genètica humana. Finalment, les normes i principis establerts han de ser considerats com requeriments mínims sense excloure altres mesures protectores de més abast sota les legislacions nacionals i constituint una base significativa per un debat normatiu internacional.

3. Conclusió

Entre els desafiaments dels drets humans i la democràcia, el repte plantejat per la ciència moderna i la tecnologia —sobretot la medicina i la biotecnologia— és particularment important perquè afecta a la naturalesa que és part de l'ésser humà i de la qual ell forma part. Quan aquesta naturalesa es torna o pot tornar-se comprensible i modificable de forma fins ara desconeguda, llavors l'ésser humà, la seva existència i identitat, en queden afectats. La qüestió de com tractar l'ambivalència, d'abast nou i de gran repercussió, inherent a tot mitjà tècnic, és una qüestió relacionada amb l'ésser humà mateix. Quan la frontera de la comprensió i la intervenció és redefinida, també ho és la imatge normativa de l'ésser humà, la seva "ètica d'espècie" (Jürgen Habermas⁵). Al mateix temps emergeix una dialèctica específica de l'edat moderna: la major autodeterminació que resulta dels nous camps d'acció oberts per la ciència i la tecnologia provoca conseqüències que forcen a l'ésser humà —en l'exercici de la seva autodeterminació moral i legal— establir els límits fins als quals pot arribar. Aquesta determinació normativa com a mínim afecta la naturalesa de l'espècie, i tan sols pot ser consensuada mitjançant un debat mundial entre totes les parts implicades. Com això inclou també l'assimilació cultural del resultat de la recerca científica, la contribució de la comunitat científica ha d'anar més enllà del treball de la ciència i ha de completar la reflexió sobre aquesta recerca i els seus resultats comptant amb l'altra branca del saber que són les humanitats. Per tant, és necessari un debat públic normatiu i també, com a requisit previ, un nou debat entre les dos branques del saber.

Notes

1. Aquesta traducció es publica amb l'acord del Consell d'Europa i és responsabilitat plena del traductor. El text ha estat publicat originalment a:

www.coe.int/T/E/Com/Press/colloquies/2003/Honnefelder_report.asp

2. La versió catalana ha estat preparada per Joan Nicolau i Costa, Institució de Medicina Lliure, Barcelona.

3. Una quimera és un organisme portador de cèl·lules de dos genotips distints (*N. del T.*)
4. Jonas H. *The Imperative of Responsibility*. Chicago: University of Chicago Press; 1985.
5. Habermas J. *Teoría de la acción comunicativa*, Madrid: Taurus; 1987.

Citació recomanada per a aquest document:

Hondefelder I. Els drets humans i la democràcia davant els desenvolupaments científics i mèdics. Per una ètica científica, mèdica i tecnològica. *In vitro veritas* 2004;5, art. 65:
<www.acclc.cat/>

Com s'escriu un llibre

José Martínez de Sousa
Bibliòleg, ortotipògraf i lexicògraf
Barcelona

Em convida la direcció de la revista *In vitro veritas* a descriure breument com s'afronta la tasca d'escriure un llibre. Mai m'havia enfrontat a una sol·licitud semblant, però crec que és més fàcil posar-s'hi i escriure efectivament un llibre que dir amb brevetat com s'escriu. Per descomptat, també em seria més fàcil explicar com escric jo un dels meus llibres que dir genèricament com s'escriu un llibre. Dic això perquè, com és lògic, cada llibre tracta d'un tema distint, té un enfocament diferent, exigeix un grau propi de coneixement del tema i distinta profunditat en el tractament, un llenguatge també diferent i una presentació més o menys formal, i tot això influeix decisivament en la forma de realitzar un llibre.

El primer que es necessita per a afrontar l'escriptura d'un llibre és saber quin tipus de llibre pretenem escriure. Com és sabut, no són comparables les novel·les amb els reportatges ni aquests amb els llibres tècnics o científics. És probable que el lector pensi que és més difícil escriure un assaig sobre biotecnologia que una novel·la de l'oest. No obstant això, no estic segur que qui així pensi l'encerti plenament. És obvi, per poc que s'analitzi, que un llibre sobre biotecnologia deu tenir molta dificultat intrínseca, i que potser un relat sobre una aventura de l'oest no tingui tanta dificultat. S'oblida, de totes maneres, que cadascú ha d'escriure sobre allò que coneix, ja que probablement a un biotecnòleg li seria molt difícil escriure un relat de l'oest si mai n'ha escrit cap (i més difícil encara si ni tan sols ha llegit una novel·la d'aquest gènere), tal vegada en la mateixa mesura que a un escriptor de relats de l'oest li seria pràcticament impossible afrontar l'escriptura d'un llibre sobre biotecnologia. *Mutatis mutandis*, el mateix podríem dir de la traducció; amb freqüència es diu que traduir de l'alemany és més difícil que traduir del francès. És probable que en el fons hagi una mica de veritat en això, però no tanta com es creu, ja que qui tradueix de l'alemany és un traductor d'alemany, el qual, en principi, ensopegarà amb dificultats comparables amb les que es trobarà un traductor de francès en relació amb aquesta llengua. I encara més, també podríem dir que no és el mateix escriure un tractat de biotecnologia que un diccionari monogràfic d'aquesta matèria, ja que aquesta segona obra comporta coneixements de lexicografia a més dels pròpiament biotecnològics.

Però no n'hi ha prou amb conèixer bé la matèria de la qual es va a escriure. L'escriptura d'un llibre ha de respondre a una necessitat. L'elecció d'un tema poc original només es justifica si se li dona un enfocament distint al d'altres autors, un tractament més profund, una anàlisi més completa, un conjunt de dades no proporcionades encara, etcètera. Escriure un llibre simplement per copiar i repetir el que ja s'ha dit, sense aportar ni tan sols un punt de vista diferent o una anàlisi més actual, mereix solament el menyspreu més absolut. És cert que potser un editor poc experimentat o sense massa escrúpols

científics serà capaç de publicar una obra d'aquestes característiques, però això no justifica l'acte d'ocupar amb una obra despreciable el lloc que podria ocupar, en l'editorial i en les llibreries, un llibre original i ben escrit i, per tant, útil als seus lectors.

En línies generals, tampoc mereix aplaudiment qui afronta l'escriptura d'un llibre sobre una matèria que no domina prou com per sortir-se'n airós i contribuir amb honradesa a l'auge i avanç de les ciències i les tècniques. En un cas semblant, només un esforç notable per part de l'escriptor per superar les seves ignoràncies i buits en relació amb el tema li pot redimir de l'atreviment que suposa penetrar en jardins millor atesos per mans més hàbils i coneixedores. És cert que de vegades es detecten buits culturals en parcel·les concretes, però en aquests casos ha de ser un editor qui decideixi encarregar l'obra necessària o bé un autor o una associació qui es responsabilitzin de cobrir aquest buit amb una obra digna i ben realitzada.

A l'hora de posar-se a escriure un llibre és important definir amb la major precisió possible la idea nuclear entorn de la qual girarà la redacció. Una vegada que hàgim perfilat bé la idea, és a dir, la matèria concreta sobre la qual anem a escriure el text, hem d'establir l'enfocament i l'extensió més adequats, el nivell lingüístic, la divisió en parts o capítols (preferiblement amb numeració científica). Al mateix temps, cal començar a establir com haurà de ser d'ample i alt el tronc de l'arbre que estem configurant, quantes branques importants sortiran d'ell per a desenvolupar-se en altres branques i cadascuna d'aquestes en branquetes, fulles, fulletes, etcètera. L'arbre que està creixent pot ser molt frondós o més aviat esquitit. Dependrà de la profunditat del nostre estudi, de la riquesa o pobresa de la nostra redacció, de la riquesa o propietat del nostre llenguatge a l'hora de descriure l'arbre amb el seu tronc, les seves branques, les seves fulles i les seves fulletes.

Al posar-se a escriure cal tenir en compte que no es redacta un llibre científic o tècnic amb les mateixes paraules i oracions que una novel·la o un reportatge. El llenguatge científic té exigències d'exactitud i concisió expressives que no han d'afectar la redacció literària. Per contra, la redacció literària pot adornar-se amb floritures que estarien fora de lloc en la redacció científica. Aquesta, d'altra banda, pot valer-se de les normes establertes en un llibre d'estil, si l'editorial per a la qual escriu en disposa. De no ser així, l'autor ha de ser conscient que en els escrits científics i tècnics s'apliquen, en general, normes de composició i redacció que tenen en compte els criteris d'estil i escriptura establerts per organismes internacionals.

Escriure per escriure pot tenir el seu encant, però, en general, no té sentit. Escriure un llibre pressuposa acceptar un repte amb la realitat i un compromís amb el lector. La realitat exigeix el compliment de certs requisits de seriositat en l'exposició de les dades, mentre que el lector mereix un esforç conscient per realitzar obres que valguin el que costen i que serveixin per a perfeccionar a les persones, per il·lustrar-les i educar-les, no per desviar-les d'aquestes metes.

Una vegada que hem elegit i perfilat la matèria sobre la qual anem a dissertar, cal preparar-se per viure, dormir, pensar, caminar, menjar, etcètera, en

companyia de la matèria i tota la seva parentela. Fins i tot sense haver-lo començat a escriure, vivim amb el llibre i per al llibre. No és fàcil desfer-se de la idea que ens obsessiona. Qualsevol lectura, qualsevol detall d'un text, d'un llibre, d'un periòdic, de la televisió o de la ràdio cobra per a l'escriptor una importància inusitada. És curiós: abans ni tan sols reparàvem que certs matisos relacionats amb la nostra idea principal poguessin existir. Des que comencem a pensar a escriure una mica sobre la nostra matèria, ens adonem que l'univers tot, a més del nostre propi planeta, està impregnat de detalls que es refereixen al nostre tema o que poden encaixar en ell. Decidits a tirar endavant l'escriptura del llibre, malgrat les dificultats que endevinem en l'horitzó, hem de mantenir-nos fermes fins i tot en els casos de decaïment, que es presentaran. Cert tipus d'obres són de confecció difícil, pesada i tediosa. Si des del principi som plenament conscients que això serà així, estarem millor armats per a plantar cara a les hores baixes.

Un dels aspectes més seriosos del treball, especialment en obres científiques i tècniques, és la del maneig de la documentació. En aquest tipus d'obres gens es dona per cert si abans no s'ha comprovat la seva veracitat o exactitud. El dubte constant serà el company de les nostres investigacions, i sol la consulta d'obres o treballs seriosos ens redimirà d'ell.

Quan sembli que els resultats de la investigació s'acumulen i amenacen amb envair-nos i ofegar-nos, és aconsellable anar donant forma als capítols en que hem dividit la matèria i als seus paràgrafs. Per a aconseguir-ho cal establir un ordre intern en cada divisió textual, a fi de trobar aviat el lloc on estem tractant certa part de la matèria. És important no deixar-se dur per l'abundància d'informació en un cas i per la misèria en uns altres. Cal introduir cert equilibri intern a fi d'evitar que en uns casos sobri informació i en uns altres en falti. És probable que per a això hàgim de seguir certa línia d'investigació que es resisteix a proporcionar les seves dades, però no queda altre remei. Una obra és un edifici que no pot inclinar-se a un costat si no és per a esfondrar-se.

L'obra només pot considerar-se acabada quan racionalment no pot afegir-se res sense desequilibrar el conjunt. Quan l'autor decideixi que aquest moment ha arribat, li queden encara una sèrie de funcions relacionades amb l'obra que ha acabat. Per exemple, haurà de corregir un joc de galerades i un altre de compaginades, així com fer els índexs (el de contingut i l'alfabètic). I quan l'editor li comuniqui que el seu llibre està imprès i enquadernat comencen per a l'autor els judicis més temuts: el de la crítica dels experts i el de l'opinió del lector. En aquells dies, l'autor recollirà el fruit que correspongui a la llavor que ha plantat.

Citació recomanada per a aquest document:

Martínez de Sousa J. Com s'escriu un llibre. In vitro veritas 2004;5, art. 64: <www.acclc.cat/>

Reflexions sobre la producció i la transmissió cultural: un cas de les ciències de la salut

Salvador Reguant i Serra
Facultat de Geologia
Universitat de Barcelona

Introducció

Una anàlisi fenomenològica de la creació de productes culturals en la intersecció de la sociologia, la geografia i la història permet reflexionar sobre aspectes de la transmissió cultural, fet de particular importància en un món globalitzat en el qual la informació a penes té fronteres i que, malgrat això, hi ha un grau notable d'incomunicació.

Els productes culturals són fruit d'un determinat o d'uns determinats grups socials que viuen en un àmbit geogràfic concret durant una època històrica. Així el dret romà, la filosofia grega, la música simfònica i la ciència moderna han nascut en una determinada àrea geogràfica, en un moment històric concret i gràcies a l'esforç d'uns grups socials que estaven inserits en un ambient ben definit.

Per això podríem anomenar *ètnies culturals* a aquelles porcions de la societat que presenten unes determinades perspectives i actituds i que amb unes actuacions determinades creen uns productes culturals, que, en el mateix temps, altres ètnies culturals són incapaces de fabricar.

Les ètnies culturals tenen una reaccionabilitat pròpia enfront dels missatges que els arriben de l'exterior que fa que demostrin unes particulars aptituds a l'hora d'integrar, de manera positiva o negativa aquests missatges.

És des d'aquesta perspectiva que intentaré fer unes breus reflexions, més en el camí dels suggeriments que no com a conclusions definitives.

Dependència i independència dels productes culturals

Encara que no sigui difícil d'entendre potser val la pena d'entretener-se un moment sobre quin significat dono a la paraula *producte cultural*. És evident que els homes i les dones donem lloc a què apareguin "productes naturals", és a dir, productes en la formació dels quals la racionalitat a penes hi té part com poden ser els productes de l'acció espontània o exigida del propi cos.

Per un altre costat, la humanitat usant la seva racionalitat crea objectes — entenent aquest terme en el sentit més ampli— que els anomenem productes culturals, perquè allò que és específicament humà es fa present en el seu origen i en les seves característiques. Així un rellotge és un producte cultural i, també, el dret romà, per posar dos exemples ben diferents.

Tots els productes culturals neixen, fruit del pensament i de l'acció de persones humanes a l'interior d'una ètnia cultural, és a dir, dins d'una cultura. Qualsevol producte cultural depèn de la cultura que l'ha elaborat. Aquesta dependència fa pràcticament impossible que una altra ètnia cultural pugui crear un producte igual, encara que, evidentment, pot donar forma a productes equivalents en els seus objectius i que, per això mateix, presentaran algunes analogies.

Ara bé, els productes culturals, una vegada creats, són independents dels seus creadors encara que en portin la seva empremta. El cas d'una màquina qualsevol és fàcil d'entendre. Així un rellotge està fabricat d'acord amb la tècnica i el disseny que el seu fabricant li dona, però, quan està al carrer serveix a tothom per conèixer l'hora. Aquest exemple no es pot prendre en un sentit absolut, ja que hi ha ètnies que no manifesten cap interès en saber l'hora que és i n'hi ha que usen còmputos de temps diferents dels que fan servir els que ha fabricat el rellotge en qüestió. Queda clar, però que un producte cultural s'independitza dels seus creadors.

La completesa dels paisatges culturals

Com acabem de dir, la independència d'un producte cultural no és absoluta ja que, vagi allà on vagi, porta l'empremta dels seus creadors i per això, des d'una altra ètnia cultural és un producte foraster i el seu grau de comprensió i acceptació és molt variable. En realitat, podem parlar aquí de *paisatges culturals*.

Situats en un lloc concret tenim sempre enfront de nosaltres un determinat paisatge geogràfic fet d'edificis rocosos (muntanyes, valls, rius...) de cobertures vegetals o de la seva inexistència (boscos, prats, erms, deserts...) i de productes antròpics (edificacions, vies de comunicació...); en cada paisatge hi ha elements que ens criden particularment l'atenció i que són seleccionats per al record, de manera que defineixen per a nosaltres aquell paisatge. No obstant els nostres ulls han vist el paisatge complet i si veiéssim novament el paisatge només amb els elements seleccionats per la nostra memòria, ens adonaríem que aquest nou paisatge no és el mateix que el que havíem vist abans.

Passant aquestes idees a la cultura, podem dir que cada ètnia cultural viu immersa en un paisatge cultural i, semblantment com en el cas dels paisatges geogràfics, aquest paisatge cultural està compost d'una colla d'elements. Alguns d'aquests elements tenen a veure amb el paisatge geogràfic. Totes les ètnies se senten lligades al territori concret que per a elles és el seu país. Altres elements corresponen a aspectes socials, com, per exemple, costums, tradicions i símbols. N'hi ha també que han estat creats reflexivament pels mentors de la ètnia que, fins i tot inconscientment, han definit el que suposen que caracteritza la seva pròpia ètnia. La selecció que es fa dels elements d'aquest paisatge representen una part del mateix. Així el paisatge recordat o reclamat com a propi és la part conscient d'allò que influeix i modela la pertinença a una ètnia cultural. També, però la part inconscient pot aflorar en determinades circumstàncies i tenir tanta o més influència que la conscient.

És així com podem comprendre què suposa l'arribada d'informació forastera a una determinada ètnia cultural, fet que avui ha adquirit un volum extraordinari i una continuïtat en el temps. Quan una nova informació, que té prou força, entra, conscient o inconscientment, en el paisatge cultural d'una ètnia, altera, en un grau variable, aquest mateix paisatge. Gairebé mai un producte cultural dissenyat per una ètnia cultural és acceptat sense dificultats per l'ètnia receptora. És un element foraster i pot produir diversos efectes, des de debilitar la unitat del paisatge anterior en diversos graus podent arribar a la desestructuració d'una ètnia cultural, fins a una acceptació, purament imitativa i superficial o bé integrant-se assenyadament en la ètnia, establint un paisatge renovat que no altera el fons del paisatge anterior, però n'eixampla els horitzons.

El cas de la ciència moderna com exemple del comportament d'un producte cultural en el món d'avui

Un dels trets del món contemporani és la importància que han adquirit dos productes culturals. Em refereixo a la democràcia i a la ciència. Ambdós estan concebuts com autocorrectius per definició i conformen una gran part del paisatge cultural del món anomenat occidental. Dins d'aquest món han aparegut com formes pròpies d'algunes ètnies d'aquesta part de la geografia mundial. Per això, tant la democràcia com la ciència han tingut dificultats en ser acceptades i integrades, àdhuc en altres ètnies d'aquest conjunt humà relativament homogeni i amb una història i geografia molt pròximes. Així, una i altra han estat integrades en els països llatins del sud d'Europa amb retard i amb dificultats. No és estrany, doncs, que en altres ètnies més distants el procés d'integració sigui més complex.

En les ratlles que segueixen em referiré exclusivament a la captació d'alguns aspectes concrets de la ciència i del subsegüent desenvolupament tecnològic per part d'aquestes altres ètnies. D'acord amb el que he dit abans, les dificultats d'entrar a formar part del seu paisatge cultural és particularment laboriós. No obstant s'han produït algunes excepcions notables, fet que ens fa pensar que els processos de captació de productes culturals aliens són considerablement complexos i que tenim més preguntes que respostes a l'hora de comprendre'ls i de plantejar qualsevol tipus d'acció afavoridora.

La captació de l'aplicació científica de la medicina en un país sense un progrés notable de la ciència i de la tecnologia: el cas de Xina

L'excepció més notable respecte a la captació del significat de la ciència i la tecnologia modernes per part d'ètnies culturals molt distintes de les que han estat les seves creadores és ben coneguda. El Japó, sense haver abandonat les parts més essencials del seu paisatge cultural, pel que fa al desenvolupament científicotecnològic està a la mateixa altura que els països occidentals més avançats. Alguna cosa devia existir en l'estructura del seu paisatge cultural que ha possibilitat aquesta captació amb molta més rapidesa

que la que ho fan altres ètnies que són molt més pròximes al món europeu occidental i a les seves extensions geogràfiques: Estats Units, Canadà, Austràlia, Nova Zelanda i Israel. Em refereixo al món llatinoamericà i també em podria referir al món àrab, la història del qual ha corregut paral·lela i barrejada en molts aspectes a la de l'Europa occidental, durant segles.

Unes dades publicades l'any 1996 per l'Acadèmia de Ciències de Nova York, referides a la sanitat m'han interessat particularment pels resultats paradoxals que semblen haver-se produït a Xina en relació amb els d'altres països del món.

El que va publicar l'Acadèmia de Ciències de Nova York eren cinc gràfics basats en el *World Development Report* del 1993 del Banc Mundial que fan referència a països molt grans i a grups de països. En concret, s'estableix una comparació entre els països industrialitzats, Llatinoamèrica, Xina, l'Índia i l'Àfrica subsahariana en matèria de sanitat.

Tres gràfics feien referència a l'actualitat en aquell moment —inici dels 90— en (I) despesa en dòlars, per persona i any, en sanitat; (II) mitjana d'edat al morir; i (III) anys de vida productiva perduts per cada 1000 persones.

Pel que fa a la despesa sanitària, en els països industrialitzats és enormement superior a la dels altres països. Pot arribar a 1860 dòlars per persona i any. Entre els altres Llatinoamèrica és el segon, però només supera lleugerament els 100 dòlars. Xina està en el nivell més baix: una mica més de 10 dòlars.

No obstant, Xina se situa en segon lloc en la mitjana d'edat al morir, per sobre dels 60 anys, bastant a prop del que passa en els països industrialitzats. També està en segon lloc, és a dir en el penúltim pel que fa als anys de vida productiva. En aquests dos aspectes Llatinoamèrica se situa en tercer i antepenúltim lloc respectivament.

Semblaria evident que a menys despesa menys salut i vida més curta, però les estadístiques demostren que en el cas de Xina no és així. És evident que hi ha alguna cosa en la cultura xinesa que dóna lloc a aquesta "anomalia". Perquè la biologia humana ni el medi a Xina és diferent d'altres bandes.

Ara bé no es pot atribuir aquesta anomalia a la cultura xinesa ja que en els dos altres gràfics se'ns mostra l'evolució històrica de dos indicadors sanitaris interessants: l'expectativa de vida al néixer i la probabilitat de morir els infants fins als 4 anys. La gràfica va del 1950 fins a les previsions que es poden fer fins al 2030.

Xina estava en la pitjor situació l'any 1950 i ha passat a ser el segon país a partir de l'any 1980. A què és degut aquest estrany fenomen? No és la pròpia cultura xinesa en matèria de sanitat la que ho pot explicar com he dit abans. Més aviat cal pensar que el paisatge cultural xinès ha estat capaç d'introduir informació provinguda dels països industrialitzats on la situació sanitària era molt millor, cosa que no han sabut fer els altres països considerats en aquesta informació que també tenien l'any 1950 un nivell baixíssim en els indicadors

sanitaris considerats.

Si és la sòlida estructura familiar amb una atenció constant als infants, com és propi d'aquest enorme país, la que permet l'adquisició de nous costums amb rapidesa o són altres aspectes de l'ètnia xinesa, no és fàcil de comprendre. El que queda clar és que aquest exemple ens fa veure la complexitat amb que els productes culturals d'una ètnia es propaguen a altres ètnies.

Notes

1 Traducció amb modificacions de l'article: Reguant S. Notas sobre la producción y transmisión cultural: una intersección de la sociología, la geografía y la historia. A: Professor Joan Vilà Valentí. El seu mestratge en la geografia universitària (Colecció Homenatges, no15). Barcelona: Universitat de Barcelona. p. 423-30 [ISBN: 84-475-1967-8]

Citació recomanada per a aquest document:

Reguant Serra S. Reflexions sobre la producció i la transmissió cultural: un cas de les ciències de la salut. In vitro veritas 2004;5, art. 63: <www.acclc.cat/>

La ciència i la humanitat en el segle vint-i-u^{1,2}

Sir Joseph Rotblat
Premi Nobel de la pau 1995

En el segle vint es va viure un canvi més fonamental que en cap altre segle anterior; un canvi cap a millor i a la vegada cap a pitjor; un canvi que va portar beneficis enormes pels éssers humans i que amenaça la mateixa existència de l'espècie humana. Molts factors van contribuir-hi però —en la meua opinió— el més important va ser el progrés científic.

La investigació en les ciències físiques i biològiques ha ampliat considerablement els nostres horitzons; ens ha proporcionat una comprensió profunda de l'estructura de la matèria i de l'univers i ha aportat una millor comprensió de la naturalesa de la vida i de la seva continua evolució. La tecnologia —l'aplicació de la ciència— ha fet avenços extraordinaris que ens han beneficiat en quasi tots els aspectes de la vida: millor salut, més benestar, menys treball pesat, més accés a la informació.

La prossecució d'aquestes activitats en el segle vint-i-un produirà un benefici encara més gran per la humanitat; en la ciència pura, un coneixement més ampli i més profund en totes les esferes del saber; en la ciència aplicada, una distribució més equitativa dels beneficis materials i una millor protecció del medi ambient.

Malauradament, però, hi ha l'altra cara de la moneda. La creativitat de la ciència ha estat emprada en detriment de la humanitat. L'aplicació de la ciència i la tecnologia al desenvolupament i fabricació d'armes de destrucció massiva ha creat una vertadera amenaça per a la contínua existència de la humanitat en aquest planeta. Hem vist com això ha passat en el cas de les armes nuclears. Encara que el seu ús en combat tan sols es va produir el 1945 —quan dos ciutats japoneses van ser destruïdes— durant les quatre dècades de la guerra freda, arsenals gegantins d'armes nuclears van ser acumulats i estaven llestos per a ser utilitzats. L'enormitat dels arsenals era tal que si les armes haguessin estat realment detonades el resultat hauria estat la completa extinció de l'espècie humana, així com de moltes espècies animals.

En gran part, la carrera armamentista nuclear va ser conduïda per científics. Van seguir dissenyant nous tipus d'armes, no a causa de necessitats creïbles - uns arsenals cent vegades més petits haurien estat suficients per qualsevol dissuasió concebible - sinó sobretot per satisfer els seus egos arrogants, o per la immensa excitació experimentada en explorar noves idees.

Això constitueix una perversió total dels nobles ideals de la ciència. I l'acusació a membres d'aquest grup molt respectat de la societat és greu però justificada.

William Shakespeare va dir: "L'entreteixit de la nostra vida és una mescla del bé i del mal" La breu revisió anterior de l'aplicació de tan sols una petita part de

l'activitat humana —la ciència— sembla confirmar aquest adagi. Però ha de ser així? L'infortuni ha d'acompanyar sempre les bones accions? Estem programats biològicament per l'agressió i la guerra?

No soc una autoritat en genètica, però segons les meves lectures i l'observació de tota una vida, no hi veig cap evidència per la qual estiguem condemnats genèticament a fer el mal. Ans al contrari, en general diria que genèticament estem destinats a fer coses que són beneficioses per a l'espècie humana, i que els aspectes negatius són equivocacions, errors passatgers en el procés evolutiu. En altres paraules, crec en la bondat inherent a l'home.

L'espècie humana és el resultat d'un procés evolutiu continu i natural que implica una infinita quantitat de transformacions; un procés inexorable que ha tingut lloc des de la formació de la terra, fa uns 4.500 milions d'anys. Aquest procés evolutiu ha comportat, mitjançant mutacions aleatòries i influenciat pels factors ambientals, l'emergència de sistemes cada cop més adaptats, i que, per tant, s'asseguraven la continuïtat. En els animals, això ha portat a l'evolució d'espècies cada cop més intel·ligents, culminant en l'espècie humana que ha adquirit l'habilitat del pensament original. Penso que aquest fet marca una fase molt important en l'evolució, la primera vegada que una espècie és capaç de fer-se càrrec del seu propi destí.

L'adquisició del poder de pensament original ha accelerat molt el procés de l'evolució natural. Ha tingut com a resultat immensos progressos en tots els aspectes de la civilització: en les arts, la literatura, la medicina, la tecnologia, i en especial en la ciència que és al capdavant de l'expansió de l'intel·lecte humà. Però aquests avenços en la ciència han comportat l'adquisició de la capacitat d'autodestrucció, el desenvolupament de mitjans de destruir la mateixa espècie humana.

He indicat que aquest fet ja ha passat a causa del desenvolupament d'armes nuclears. Altres mitjans de destrucció total, potser de fabricació més senzilla, podrien ser el resultat d'una futura recerca científica, si es permet que aquesta es desenvolupi sense restriccions.

Així doncs, ens enfrontem a un dilema descoratjador. Com a resultat de l'evolució natural, la ciència s'hauria de poder desenvolupar lliurement i sense restriccions. Però podem permetre'ns el luxe d'una recerca sense límits en les ciències naturals, amb el seu imponent potencial de destrucció total, en un món on la guerra és encara una institució social reconeguda?

La conservació de l'espècie humana, i la seva millora contínua, requereixen que aprenguem a viure amb el proïsme en pau i harmonia. Aquest procés d'aprenentatge ha estat lent i difícil, i no és encara complet. A causa de les dures condicions en les quals vivia l'home primitiu, sovint havia de barallar-se amb altres éssers humans per a la seva supervivència. La matança individual i, més tard, la matança col·lectiva - la guerra - va començar doncs a ser vista com un fenomen natural. Però amb la millora de la qualitat de vida com a conseqüència de la ciència i la tecnologia, les guerres s'han tornat cada cop menys necessàries. Gradualment ens anem adonant de la futilitat de la guerra i

aprenem poc a poc com resoldre conflictes sense recórrer a la confrontació militar.

Però encara no del tot. No estem organitzats per a un món sense guerres. I mentrestant, l'espècie humana pot extingir-se a causa de l'ús dels mitjans de destrucció, que són producte de la ciència i la tecnologia.

En la meua opinió, el problema ha sorgit en gran part a causa del grau desigual d'avenç de les diferents àrees de les activitats humanes, en particular, entre el progrés de les ciències naturals - que inclouen les disciplines físiques i biològiques - i el de les diverses ciències socials - economia, sociologia i política -, amb la psicologia potser a mig camí d'aquests dos grans grups. Sens dubte, el progrés ha estat molt més ràpid en les ciències naturals que en les socials.

Per què les ciències naturals, especialment les ciències físiques, han avançat molt més ràpidament que les ciències socials? No és perquè els físics siguin més llestos o més intel·ligents que, per exemple, els economistes. L'explicació és senzillament que la física és més senzilla que l'economia. Encara que el món material és un sistema molt complex, a efectes pràctics pot ser descrit mitjançant unes poques lleis generals. Les lleis de la física són immutables, s'apliquen a tot arreu, tant en aquest planeta com a tota la resta de l'univers, i no es modifiquen per les reaccions i les emocions humanes, tal com les de les ciències socials.

De fet, les característiques pròpies de les ciències físiques han portat a la mentalitat de "torre de marfil" dels científics que s'hi dediquen; han portat a les seves afirmacions que la ciència és neutral, que no té res a veure amb la política, i que s'hauria de poder practicar per ella mateixa sense tenir en compte la seva possible aplicació. En la forma extrema, és aquesta actitud la que va permetre ingènuament als científics dels establiments militars d'ambdós costats del teló d'acer, a Los Alamos i Livermore, a Chelyabinsk-65 i Arzamas-16, seguir inventant noves armes de destrucció o millorar les antigues durant la guerra freda. És aquesta mentalitat la que permet actualment als científics que treballen en enginyeria genètica proposar experiments que podrien danyar la nostra constitució genètica.

Com podem abordar aquesta desigualtat en la velocitat del progrés de les diferents àrees de la ciència? Em venen al cap dos maneres: una, accelerant la velocitat del progrés les ciències socials; dos, retardant el grau d'avenç de les ciències naturals en alguns camps, per exemple, amb la imposició de codis ètics de conducta.

Òbviament, la primera és la forma preferible i de llarg. Ens agradaria assistir a un progrés més ràpid de les ciències socials; que aboqués a l'establiment d'un sistema social on la guerra fos no sols innecessària sinó impensable; un sistema en el qual l'existència d'armes de destrucció massiva tradicionals, o la invenció de noves, no es considerés perquè ningú no somiaria en emprar-les; un sistema en el qual la gent pogués dir: "armes nuclears: a qui li poden importar?"

Quan es tardarà en assolir aquesta situació? Pot portar força temps tenint en compte que seria necessari un procés educatiu per a desenvolupar i nodrir un sentiment de lleialtat envers la humanitat, transcendint les fronteres nacionals.

Mentre, les amenaces sobre els nostres caps poden convertir-se en realitat en cas d'un conflicte militar major. Hem doncs de considerar, a més, l'altra alternativa, és a dir, la d'imposar alguna limitació en la recerca de les ciències naturals.

Inicialment això sona inimaginable: una limitació de la recerca científica és quasi una contradicció en les seues termes. Com es pot emmordassar el pensament? Com pot algú controlar les idees que se li ocorren? Encara recordem els règims polítics que van intentar-ho, i ningú no hi vol tornar. A més, la recerca científica molt probablement ens portarà beneficis addicionals a tots nosaltres, i no hauríem de fer res per impedir-ho.

Però, tal com he exposat, la recerca sense límits pot portar a resultats molt perillosos. En la meua opinió, la prevenció d'aquests perills hauria de tenir prioritat, encara que això suposi que, temporalment, la ciència no tingui el camp completament lliure. Al cap i a la fi, no necessitem fer-ho tot, no hem de prosseguir cada idea que ens ve al cap. En utilitzar els nostres poders intel·lectuals hem de ser responsables de l'impacte social del nostre treball.

La responsabilitat pels propis actes és, per suposat, un requeriment bàsic de cada ciutadà, no sols dels científics. Cadascú de nosaltres hem de respondre de les nostres accions. Però la necessitat d'aquesta responsabilitat és especialment imperativa pels científics, encara que només sigui perquè els científics entenen millor els problemes tècnics que el ciutadà o el polític comú. I el coneixement comporta responsabilitat.

En qualsevol cas, els científics no tenen la mà lliure. Els ciutadans mitjançant els governs electes, tenen els mitjans per controlar la ciència, bé impedit la inversió econòmica, o imposant regulacions restrictives per a la ciència. És clar que és millor que el control sigui exercit pels científics mateixos, mitjançant un codi de conducta auto-imposat.

Ha arribat l'hora d'establir un codi ètic de conducta pels científics.

Ha existit un codi ètic de conducta pels metges durant quasi dos mil cinc cents anys, des dels dies d'Hipòcrates. En aquells temps, i encara avui, la vida del pacient estava literalment en mans del metge, i era essencial assegurar que utilitzaria el seu poder de forma responsable, sent l'atenció al pacient el seu deure principal. D'aquí prové el jurament hipocràtic que feien els metges qualificats.

Actualment, es pot dir que la ciència té un rol similar en relació a la humanitat; el seu destí està en mans dels científics. Ha arribat doncs el moment que els científics formulin algun tipus de jurament hipocràtic. Un jurament solemne, o una declaració, formulats en graduar-se, tindrien com a mínim un valor simbòlic

important, i podrien també conscienciar i estimular en els científics joves la reflexió sobre temes més amplis.

També hauríem d'apropiar-nos d'una altra pràctica de la medicina d'origen més recent: els comitès ètics per a revisar els projectes de recerca. En molts països, quan un projecte de recerca involucra a pacients, ha de ser aprovat pel comitè ètic de l'hospital, per assegurar que la investigació no serà un risc per llur salut ni benestar. Aquesta pràctica hauria d'estendre's al treball de recerca en general, però en primer lloc, pot ser, a l'àrea de recerca que té un impacte directe en la salut de la població, és a dir, l'enginyeria genètica.

Suggereixo que es formin comitès ètics, compostats per científics eminents de diferents especialitats, amb la tasca d'examinar els efectes a llarg termini i potencialment nocius dels projectes de recerca que es proposin. Els comitès ètics haurien de treballar sota els auspicis de les acadèmies nacionals de ciències de cada país però és essencial que els criteris emprats en la valoració dels projectes siguin consensuats internacionalment per aquestes acadèmies, de manera que s'apliquin els mateixos criteris a tot arreu. Això comportaria una implicació més gran que l'actual de les acadèmies de ciències en els temes ètics, la qual cosa és necessària sigui com sigui.

La implementació d'aquestes propostes ajudaria a la prevenció de les conseqüències nocives de la recerca científica. Permetria que la creativitat del científic s'apliqués adequadament: és a dir, per millorar la nostra herència cultural i intel·lectual, i, alhora, protegir el medi ambient i millorar la sort material dels éssers humans, ajudant així a l'establiment d'un món equitatiu i en pau.

Notes

¹ Aquest article ha estat publicat originalment en anglès a Nobel e-Museum <www.nobel.se> i ha estat traduït amb el permís del autor.

² La versió catalana ha estat preparada per Joan Nicolau i Costa, Institució de Medicina Lliure, Barcelona.