

La certesa de la incertitud

Joan MV Pons

Febrer 2021

Aquest vol ser un assaig sobre la incertesa que, segons diu el diccionari de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC), és la qualitat de l'incert, que manca de certitud, que està en dubte sobre el que es farà (ull!, en futur), no sabut de manera certa, imprecís, no ben determinat. No pretén ser un assaig filosòfic, no arribo a tant, ni tampoc un assaig genèric sobre la incertesa del demà, del futur, que s'ha fet tan present durant aquesta pandèmia per el virus SARS-CoV-2. Més bé vol ser una reflexió sobre com entenem la incertesa i, molt especialment, com s'imbrica en la medicina i en els principals processos que aquesta porta a terme: diagnòstic, pronòstic i tractament. Aquí el lector pot trobar la lectura un xic més complexa, precisament al voler assentar el caràcter probabilístic dels procediments mèdics. No m'he pogut estar, en el meu deler per les frases breus, d'incloure cites de gent coneguda, doncs sempre he admirat la capacitat de sintetitzar un brillant pensament en poques paraules. No poso la font que es fàcil de trobar per la xarxa. S'haurà d'excusar la vanitat de les autocitació que practico, però són temes que sorgeixen i que, amb altres persones, anteriorment s'hi ha reflexionat.

Clarificació de termes

Certesa, probabilitat i error

En qualsevol ciència, posar en ordre el vocabulari pot ser veritablement un dels aspectes més difícils a l'hora de treballar o argumentar.¹ Per això, primer que tot, cal una clarificació conceptual per tal de poder dir que tots parlem del mateix. I per això millor, com abans s'ha fet, recórrer al diccionari (IEC) i les seves definicions (deixant al marge els sinònims). La *incertesa*, la incertitud, com es fàcil de pensar, vol dir el contrari de *certesa* (certitud) que és la qualitat de cert, de *veritable* (que realment és). Per *risc* entenem una *contingència* (que pot ésser o no ésser, esdevenir-se o no esdevenir-se) a la qual està exposat algú o alguna cosa, perill incert. Tot i que en *stricto sensu* no ho sigui necessàriament, risc s'ha vist associat en els darrers temps a un esdeveniment advers (perill) que pot o no succeir i per això l'afegit final de la definició. Per *ambigüitat*, qualitat d'ambigu, significa que s'ofereixen diferents sentits, que admet diferents interpretacions. Per *fet* considerem, entre les múltiples accepcions, allò que té lloc, esdeveniment, que és realment i, en principi, no hauria de ser ambigu, tot i que els òrgans sensorials, mitjançant els quals reconeixem la realitat externa, és a dir, el *fet* o els *fets*, ens poden enganyar i molt. El *fet*, doncs, seria *incontrovertible*, no subjecte a controvèrsia.

Possible i *probable* són termes que estan estretament relacionats. Al quelcom que pot ésser o esdevenir-se, diem que és *possible*. *Probabilitat* és el concepte que permet d'expressar

¹ Els miratges de la certesa. Siri Hustvedt. Edicions 62. Barcelona, 2021.

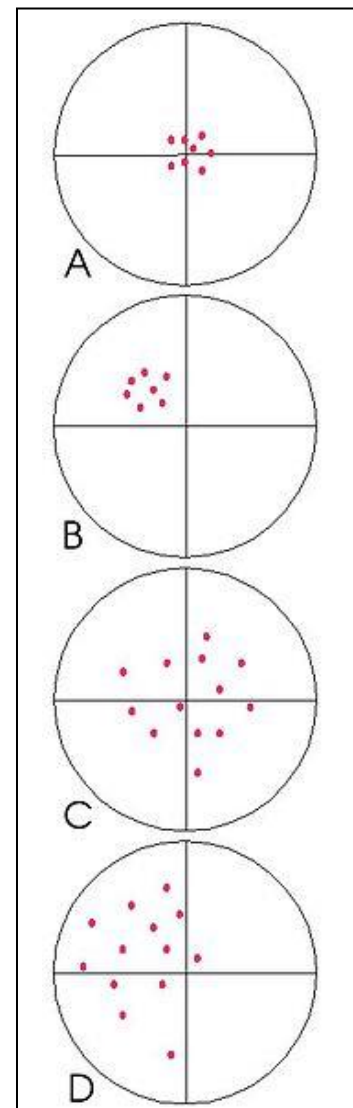
quantitativament el caràcter aleatori d'un esdeveniment o fenomen que hom creu que pot succeir. Antigament per probabilitat, del verb llatí *probare*, comprovar i el sufix *bilis* de *possibilitat* (que pot ésser, esdevenir-se), denotava més el grau de creença en una cosa que una quantitat donada, més una convicció que un número. El concepte actual de probabilitat, el modern, el que s'ha anat elaborant des del temps de Blaise Pascal (1623-1662) fa més referència a un procés *aleatori* entre el nombre de casos favorables i el nombre de casos *possibles* i *equiprobables* (sense fer trampes). Aleshores per *aleatori* tornem al principi de tot: que depèn d'un esdeveniment *incert*, d'una *contingència* o de l'*atzar* (fortuït, causa assignada als fets dels quals ens escapa la causa real). Aquí enllaçaríem amb el desconeixement o *ignorància*. Ho veurem més endavant. Cal tenir clar, però, que una cosa pot ser possible (estimar-se un avió) i una altra és que sigui probable. Mora molta més gent per accidents de trànsit que per accidents aeronàutics, tot i que en això hi juga el factor de control del risc que hom assumeix i el rebombori mediàtic que se li dona a la catàstrofe que no sol ser el degoteig de la carretera. D'altra banda per a que una cosa sigui probable, primerament ha de ser possible, sense volta de fulla.

Hauríem de definir també *veritat* (*ver*) i, com diu el diccionari, és allò que realment és, realitat (*fet*), tot i que hi ha accepcions més recargolades com la que diu de *veritat* conformitat amb allò que és, ha estat o serà (present, passat i futur de l'ésser en un sentit més elevat, de romandre). No entrem en els seus derivats (l'adjectiu *veritable* o l'adverbi *veritablement*), però sí en el que fa a *versemblança*, qualitat de *versemblant*, que té l'aparença de veritat. Al final hi tornarem, doncs és en aquest marge on s'ubica molta incertesa diagnòstica, sense poder parlar amb seguretat de veritat, molt a prop s'hi està.

Per *error* prendrem dues de les accepcions que el diccionari contempla: allunyar-se del *ver*, del just (com si fossin sinònims o si?), com equivocar-se en l'elecció, i la diferència entre un valor estimat d'una quantitat o d'una expressió matemàtica i el seu valor *exacte*, més en el sentit d'error de mesura. Les dues definicions ens seran després d'aplicació.

Predicció, precisió i dubte

Diguem també que el desenvolupament modern de la *probabilitat* està molt relacionat amb els jocs d'*atzar* i amb les observacions i els errors de les mesures astronòmiques. Potser en aquest darrer sentit es podria trobar algun paral·lelisme amb l'astrologia i el trànsit als temps moderns, a la ciència moderna de l'astronomia. Afegim un parell de termes més: per *predicció* s'entén l'anunciar quelcom que ha de succeir (futurible) i per *precisió*, de precís, és a dir, exactament o estrictament determinat o definit, no *equivoc* (que no condueix a equivocacions) o *vague* (no clarament definit). La *precisió* seria el contrari a l'*ambigüitat*. Val a dir que una cosa és la *precisió* (*precision*)



i una altra l'*exactitud* (*accuracy*), entenent per aquesta allò no merament aproximat o, altrament dit, mesurament molt pròxim o igual al valor real (en dues de les seves accepcions) o també *encert* (de fer bé una cosa, de tocar algú o alguna cosa disparant-li un tret o llançant-li un objecte). La diferència entre precisió i exactitud es fa *evident* gràficament en el ben entès que la diana és el punt on s'entrecreuen les línies: A mostra alta precisió i alta exactitud; B mostra alta precisió però baixa exactitud (*encert*); C seria baixa precisió però alta exactitud i D mostraria baixa precisió i baixa exactitud. *Previsió*, de *preveure*, semblant a *predir*, seria concebre allò que succeirà, que passarà en el futur i deixem aquí ara aquest concepte que després recuperarem.

En un àmbit més filosòfic, sense aprofundir, tenim el *dubte* que el diccionari defineix com la situació de qui no sap cap a quina de dues opinions contràries, cap a quina de dues resolucions diferents, decantar-se; que està *incert* entre el sí i el no. Ben cert que poden haver-hi més de dues alternatives, però el final es resol en sols dos opcions: fer o no fer. *Dubte* també es considera l'estat d'esperit de qui no creu res amb *certitud*, de qui dubta de tot, i és aquesta posició a dubtar que es parla d'*escepticisme*, el qual, com és conegut, nomena una doctrina filosòfica segons la qual la raó humana és incapaç de conèixer la veritat (o tota la veritat, afegiria). Quan hom diu *sens dubte*, està plantejant el contrari, com a locució adverbial equivalent a *certament* o *probablement* (segons diccionari IEC), malgrat aquests dos termes, com estem veient, no siguin equivalents.

Ignorància i la mena d'incògnites

Tenim, recuperem ara, la *ignorància* (estat de qui és ignorant), molt important, doncs constitueix el primer pas per el coneixement; millor dit, per la recerca que porta al coneixement. L'*ignorant* és aquell o aquella que no sap res en general o amb relació a una cosa. L'expressió més definitiva és quan hom respon: no ho sé. Es reconèixer una mancança, sigui personal o general, però a tots ens costa molt fer-ho. Montaigne (1533-1592), un gran escèptic, ho formulava com una qüestió: Què sé? (*Que sais-je?*), interrogant-se i reconeixen l'abast inassolible del coneixement complet. Per reduir la *ignorància*, òbviament, s'ha de practicar l'*estudi*, és a dir, *estudiar*, que significa aplicar l'esperit a adquirir la *coneixença* (d'alguna cosa), a aprendre (alguna cosa) de memòria o també examinar atentament (alguna cosa) per determinar-ne la naturalesa, el caràcter, la significació, per interpretar-la, per reproduir-la. Aquí hi ha una paradoxa que gent molt aguda ja ha assenyalat: *un idiota amb estudis és més idiota que un idiota ignorant* (Molière, 1622-1673) o com va asseverar Darwin (1809-1882) *la ignorància genera confiança més freqüentment que el coneixement: són els que saben poc, no els que en saben molt, els qui afirmen tan positivament que aquest o aquell problema mai no serà resolt per la ciència*.

Per una altra banda podem dir que davant la realitat circumdant hom pot trobar dues classes de problemes, d'*incògnites* (no conegudes): el tipus trencaclosques i el tipus misteri. El primer, podrà costar més o menys, però serà resolt donat que se sap que té solució; és més, es fa amb solució incorporada, tot i que pugui ser molt difícil o es pugui trigar molt de temps. Però un *misteri* és allò que s'esdevé d'una manera incomprensible, que depassa la raó. El misteri s'associa habitualment a les religions (antigues o modernes), però també a la màgia, amb les diferències que hom vulgui trobar entre les mateixes. En aquest darrer cas, la màgia o

l'il·lusionisme, és mèrit dels que la practiquen amb el que coneixem com a *truc* (mitjà emprat per a fer semblar quelcom altre que no és realment, mitjà enginyós d'aconseguir un efecte) que, escapant-se a la raó o a la percepció, resulta en un misteri, tot i que en aquest cas també pot arribar a ser resolt per als iniciats. Les religions, com es sabut, sempre estan envoltades de *misteris* i acostumen a tenir el que es coneix com a *dogmes*, és a dir, punts doctrinals establerts, proclamats autoritàriament, com a *certs*, incontestables, fonamentals, doncs la major part de dogmes no poden ser raonats i sols poden ser objecte de la *fe* (creença en els dogmes revelats d'una religió). Faltaria afegir que històricament els mags i els sacerdots han estat molt imbricats i sols cal recordar com desapareixien les ofrenes en els temples antics. Tornarem després a la religió.

Transmissió del coneixement

Pot semblar una *quimera*, entesa entre altres accepcions, com a creació imaginària de l'esperit que es pren com una realitat, la cerca de la certesa en un món, en principi, tan incert, si més no en quan al futur, que és el que interessa: fer prediccions. Però el més sorprenent és que no hi ha alternativa. La curiositat humana, la capacitat de sorpresa i meravellar-se, l'afany de millorar la pròpia condició i la dels altres (la major comoditat evitant primerament l'esforç físic, després el mental), no es pot evitar en una espècie com la nostra (mandrosa), primats superiors, tan social, que ho volen tocar/esbrinar tot i entre ells s'expliquen relats sobre el fenòmens que observen. Tafaners i contistes de mena podríem dir. Sabem ara que el *coneixement* es transmet verticalment (codificat) en els *gens* (la unitat d'emmagatzemament d'informació hereditària que passa a la descendència), però també horitzontalment amb els *mems* (unitat mínima de transmissió de l'herència cultural) que componen la cultura. Quan a Richard Dawkins, l'etòleg britànic i creador del terme *mem*, que defensa un posició de que res no és real si no pot ser estudiat per les ciències naturals, li deien allò de Hamlet "*hi ha més coses en el cel i en la terra que les que la teva filosofia somia*" (potser volen significar el misteri) va contestar "*sí, però ja hi estem treballant*" en el sentit, potser petulant o superb (l'*hibris* que deien els grecs) de que tot és objectivament cognoscible i que la incertesa més fonamental, qüestió de temps, es resoldrà algun dia amb més i millor coneixement. Tot serien trencaclosques, alguns ben enrevessats tot sigui dit, però no hi ha lloc per els misteris (no els de l'il·lusionista).

Ciència i religió

Hem de diferenciar *coneixement* de *creença*. Per el primer entenem, en l'accepció que aquí utilitzem, com *coneixença*, la idea més o menys completa que hom té d'alguna cosa. *Creença*, acte o fet de creure i per *creure* es vol dir admetre com a *cert*, és a dir, atorgar *certitud*. Està clar que no és el mateix tenir-la que atorgar-la. És la diferència, repetida tantes vegades, entre la *ciència* i la *religió*. La primera, la *ciència*, conjunt de coneixements verificables, sabem que aporta un coneixement temptatiu (veritat provisional) amb les successives correccions que permet el seu afinament amb el pas del temps o com suggeria Max Planck (1858-1947), ni que sigui a cop

de funeral.² Ho podríem dir també amb dues formulacions: hi ha qui creu que sap i qui sap que creu. Els primers cauen fàcilment en el dogmatisme i fanatisme, doncs estan convençuts de les seves certeses, sent més propi dels adherits a una religió. Els segons, per contra, podem semblar més humils, més insegurs o més escèptics. L'home més savi d'Atenes, Sòcrates (470 AC- 399 AC), ho va mostrar com a gran lliçó que no hi ha pitjor ignorància que la d'aquell que no sap que ignora. Per una altra banda s'ha de fer referència a tot allò que no és conegut: la *ignorància* o fins i tot, encara més, el que no sabem que desconeixem, els *unknown unknowns*, la ignorància del que ignorem.³

La *religió*, doncs, es fonamenta en creences que no cal demostrar (ni corregir), doncs és parteix de que hi ha certesa en el que s'afirma (*dogma*) i, si no hi ha certesa que la raó possibiliti, hi ha la *fe* que anteriorment ja hem definit. La *religió*, segons el diccionari, és el conjunt de creences i pràctiques que vinculen una persona o un grup amb el que es reconeix com a sagrat i que generalment s'identifica amb un o diversos déus. Val a dir que l'IEC, entre les accepcions de ciència, n'inclou una referida a la *ciència infusa*, de saber les coses per inspiració divina o sense estudiar-les, dit hiperbòlicament. Podríem parlar de les religions monoteístiques o del "llibre", però encara millor seria la cita de Jorge Luis Borges (1899-1986): *el concepte de text definitiu no es correspon sinó a la religió o al cansament*. La ciència seria aleshores el contrari a un text definitiu: sempre provisional.

Les ciències naturals, socials i humanitats

Tipologia de ciències

Aquest apartat també l'haguéssim pogut titular de la creació humana, doncs hi ha un gran semblança entre la tasca de l'investigador, el científic i la de l'artista.⁴ Si més no, el mot científic (*scientist*) s'introdueix al segle XVIII per semblança amb la de l'artista (*artist*). En les ciències, siguin les ciències naturals o les socials, la incertesa està present independentment de si s'apliquen metodologies quantitatives o qualitatives, es treballi en el laboratori o en la natura, s'observi o s'experimenti. Sabem, però, que els números aporten, amb raó, major precisió: la matemàtica és un idioma menys ambigu i, com suggeria Galileu (1564-1642), *és el llenguatge en*

² La cita correcta de Max Planck diria: *una nova veritat científica no triomfa convencent els seus oponents i fent que vegin la llum, sinó més bé perquè els seus oponents moren i una nova generació creix familiaritzada amb ella*.

³ Es coneguda en aquest sentit la frase del secretari de defensa del Bush junior, Donald Rumsfeld, davant la manca de proves de que Irak tingués armes de destrucció massiva. Aleshores (2002) digué: *Reports that say that something hasn't happened are always interesting to me, because as we know, there are known knowns; there are things we know we know. We also know there are known unknowns; that is to say we know there are some things we do not know. But there are also unknown unknowns—the ones we don't know we don't know. And if one looks throughout the history of our country and other free countries, it is the latter category that tends to be the difficult ones*.

⁴ The art of scientific investigation. W I B Beveridge. Random House. New York, 1957. En: <http://www.archive.org/details/artofscientifici00beve>

què està escrit l'univers. Les mesures, expressades numèricament, amb les escales o dimensions corresponents, faciliten la comparació (entre observadors o el mateix observador al llarg del temps) i permeten compartir un llenguatge comú amb tots els seus símbols. Però els números, aïlladament, separats del context, no tenen sentit, no són interpretables. Per tant, els números, que han de ser correctes (lliures d'error) han d'estar en un context apropiat per poder ser interpretats; de la manera com s'expressin es pot acabar tenint impressions ben diferents, malgrat es tracti de la mateixa quantitat (després ho veurem). Sols cal pensar en els rànquings que tan proliferen actualment (d'universitats, institucions de recerca, hospitals, etc.) i de com s'acaba manipulant el sistema per millorar la posició. És la coneguda llei de Goodhart-Campbell que estableix que quan una mesura s'utilitza com objectiu o per decidir, deixa de ser una bona mesura i fer la seva funció ja que acaba subjecte a corrupció.^{5,6}

En l'àmbit científic s'acostuma a diferenciar les *ciències naturals* i les *ciències socials*. Entre les primeres tenim la física i la química, la mateixa matemàtica com a llenguatge que les impregna totes, les més bàsiques, primigènies fins i tot, també aquelles relacionades amb la matèria (geologia) i l'univers (cosmologia) i les ciències relacionades amb la vida, amb la biologia al capdavant, com poden ser la medicina i la psicologia per el que fa referència als humans. Són precisament aquestes ciències naturals, molt dependents de dades empíriques, on primerament apareixen les limitacions i incerteses inherents a l'empresa científica. Hom pot pensar, com alguns físics feien a finals del segle XIX (el segle del positivisme), que en el seu camp poc més es podia trobar fora d'afegir decimals, és a dir, més *precisió* en les mesures. Una mostra més de que millor no fer *prediccions* i menys sobre el futur.⁷ El segle XX veié sorgir tota la teoria de la relativitat, la física quàntica, el principi d'indeterminació (no es pot saber, alhora i amb total *precisió*, el valor de certs objectes observables, com per exemple la posició i el moment d'una partícula) o la teoria del caos present en els sistemes dinàmics no lineals i on les condicions inicials determinen l'evolució subsegüent.

Els psicòlegs i epidemiòlegs coneixen prou be l'efecte Hawthorne, de com l'observació afecta a l'observat, amb la modificació conductual d'aquest últim per el simple fet de saber-se observat. En la teoria del caos, la paradoxa està, diguem-ho clar, que malgrat l'aparença aleatòria, és completament determinista. En ser el coneixement de les condicions inicials de precisió limitada, amb més o menys error, l'evolució futura d'un sistema caòtic, encara que determinista, resulta impredecible. El temps atmosfèric és d'aquesta mena. En aquests sistemes les prediccions poden funcionar a curt termini, però amb el temps els intervals de confiança (amplitud de la precisió) s'amplien més i més. En les *ciències naturals* són elements cabdals d'incertesa els relacionats amb les limitacions de la recerca i les restriccions (metodològiques, instrumentals) de tot esforç científic, la inherent variància en la cerca de l'evidència empírica

⁵ Bergstrom CT, West JD. Calling bullshit. The art of scepticism in a data-driven world. Penguin books. Ireland, 2021.

⁶ Muller JZ. The tyranny of metrics. Princeton University Press. New Jersey. USA 2018

⁷ S'atribueix al físic danès Niels Bohr (1885-1962) la dita de que no és aconsellable fer prediccions i menys sobre el futur. Es podria afegir amb rotunditat: jo no ho faré mai.

(posem la variància biològica i l'error de mesura) i el grau de confiança sobre fins quin punt la "veritat subjacent" reflecteix l'orde natural.

Atzar, incertesa radical i evidència

Les coses que no sabem, que ignorem, poden suposar una dificultat insalvable fora de que un nou instrument o una troballa, molt sovint fortuïta, ho posi de manifest. No es fa sols referència al paper de la serendipitat, *que donarà fruit en les ments preparades* (Louis Pasteur, 1822-1895),⁸ sinó als autèntics desconeguts, els inimaginables. És la paràbola del cigne negre, que popularitzà Nassim Nicholas Taleb, de l'impacte d'allò altament improbable,⁹ com el fet que fins el (re)descobriment d' Austràlia, tothom pensava que tots els cignes eren blancs. Però Austràlia també va mostrar un gran varietat de vegetals (com en el redescobriment d' Amèrica), d'espècies animals desconegudes com alguns marsupials i d'un encreuament biològic únic com són els ornitorrincs (mamífer amfibi ovípar). Són aquests fenòmens, que molt rarament passen, els que no poden reduir-se a *probabilitats* i *riscos*. És el que alguns anomenen incertesa radical,¹⁰ la que no hi ha manera de resoldre ni en termes probabilístics, l'autènticament imprevisible.

Tot i amb això, amb tots els genets de l'apocalipsi per el mig, els humans hem evolucionat amb la capacitat suficient per encarar aquests problemes impensables, siguin naturals o socials, que no són aptes per el raonament probabilístic o, si més no, ningú els havia previst anteriorment. És aquí on tornen a sortir les humanitats, les belles arts i la necessària creativitat d'investigadors i artistes per sortir del pas o per expressar un món canviant, que sempre està en moviment i que de tant en tant ensopega imprevisiblement. Fins i tot en l'atac a les torres bessones de Nova York podia haver-se estimat la seva probabilitat, doncs hi havia precedents (d'avions estimats contra gratacels i d'atemptats en aquelles torres).¹¹ L'impacte social d'aquest fet tan improbable encara l'estem vivint ara i no parlem de les grans revolucions socials (americana, francesa, soviètica) que ningú va preveure. La mateix pandèmia per el SARS-CoV-2, tot i que alguns havien parlat d'una futura pandèmia, s'escapava d'una veritable predicció fiable de moment i lloc.

Amb les *ciències socials* (sociologia, economia, antropologia, ciències polítiques, lingüística,...) hem de parlar, no sols de la societat, sinó també de la cultura i de la simbologia. En aquest àmbit poden ser factors limitadors (d'incertesa) la validesa estadística de les proves aplicades, la representativitat de la mostra, la extrapolació de resultats a poblacions més àmplies o la fidelitat del model o funció, tan apreciats per els economistes, a la realitat que s'està estudiant. Podríem parlar aquí també dels models animals en les malalties humanes i els seus tractaments, sent

⁸ Pons Rafols JMV. El papel del azar en el progreso de la medicina. Med Clin (Barc). 2019;153(1):13–15.

⁹ Taleb NN. El cisne negro. Paidós. Barcelona, 2007.

¹⁰ Kay J, King M. Radical uncertainty. Decision-making for an unknowable future. The Bridge Street Press. London. United Kingdom, 2020.

¹¹ Silver N. The signal and the noise. Why so many predictions fail, but some don't. Penguin Books. New York. USA, 2013.

aquest un tema que ja hem treballat en un altre lloc.¹² No s'ha d'oblidar que els models, com les metàfores, sovint utilitzades per fer més comprensibles alguns fenòmens, són això, models, figuracions, formes esquemàtiques d'explicar *fets*, o relacions entre fets, de per sí complexes; no són la realitat (el símil del mapa i el territori i podríem tornar a citar a Borges i al mapa de tanta precisió i exactitud que ocupava tot el territori).

En ciència, és a dir, en el conjunt de coneixements resultants de l'estudi/recerca del món exterior (natura, cosmos) i interior (natura humana, ment), es parla d'incertesa com el conjunt de limitacions, de diferent origen o causa, en el coneixement disponible i que suposa un rang de possibles respostes a una qüestió determinada. La incertesa és inherent a tots els processos científics. L'anàlisi de la incertesa, la delimitació de la seva grandària o extensió, dit també intervals de confiança quan s'expressa en probabilitats o freqüències, suposa plantejar les seves possibles fonts, bé sigui en el mateix objecte d'estudi (enrevessat, poc penetrable), el pla de treball/recerca, la població i mostra (rarament es pot estudiar el tot), el disseny d'estudi i metodologia utilitzada, la precisió dels instruments de mesura emprats, la representativitat i fiabilitat de les dades obtingudes, fins arribar a la interpretació i extrapolació dels resultats i la claredat amb que aquests s'expressen (els missatges que es transmeten finalment).¹³

Els orígens de la incertesa poden ser, doncs, múltiples i sovint s'intenta mostrar-la mitjançant el que s'anomena anàlisi de sensibilitat (com la modificació d'un o més factors altera el o els resultats) o el dibuix, no sols gràficament, dels diferents escenaris que poden aparèixer resultants de la combinació de diferents factors (i valors dels mateixos). Podríem dir en síntesi que la incertesa sorgeix primàriament per la quantitat i qualitat de l'evidència a l'abast, incloent-hi les dades i el judici expert, així com la manera en què (l'evidència) es traspassa i s'aplica. En aquesta incertesa podem diferenciar el *soroll* (que ens allunya de la senyal de manera poc previsible) i el *biaix* que se sol definir com l'error sistemàtic i que, en una quantitat inabastable (de biaixos), està força caracteritzat, tot i que sempre se'n troben més,¹⁴ i es pot mirar de corregir o evitar d'alguna manera.

S'ha de fer un petit incís ara que esmentem l'evidència, terme aquest amb clares connotacions judicials, però incorporat als anys 90 (segle XX) a la medicina (*evidence-based medicine*) i, posteriorment a les ciències polítiques (*evidence-based policy*), volent així traspassar la voluntat de sustentar les decisions en una base més sòlida, de major robustesa, especialment de caire experimental. Diguem també que l'IEC defineix *evidència*, qualitat d'*evident*, com allò clar a la visió o a l'enteniment, talment que no pot donar lloc a *dubtes*. Allò que és evident, afegiríem,

¹² Pons JMV, Permanyer-Miralda G, Camí J, Rodes J. La experimentación animal y el progreso de la medicina. *Med Clin (Barc)* 2014; 143:448-454.

¹³ Kagan J. The three cultures. Natural sciences, social sciences, and the humanities. Revisiting CP Snow. Cambridge University Press. New York, 2009.

¹⁴ Kahneman D, Sibony O, Sunstein CR. Noise. A flaw in human judgment. William Collins. London, 2021

no cal provar-ho i per això el suggeriment, sense èxit, de traduir el terme (*evidence-based medicine*) per medicina basada en proves.

Recerca, ignorància i capacitat de predicció

La recerca científica ajuda a reduir la *ignorància* i a delimitar la *incertesa*, a reduir-la, però no s'elimina mai del tot, ni que sigui per que hi hagi aquesta incertesa radical que abans dèiem. Dit d'una altra manera: l'objectiu de la recerca científica és reduir la *incertesa* (intervalls de confiança més estrets, major precisió i exactitud) i augmentar el coneixement (reduir la *ignorància*). Aquest és un punt important i que és comú tant en les ciències naturals, les socials, potser menys en les humanitats, malgrat que aquestes tinguin també el seu àmbit d'estudi, vocabulari (argot), mètodes i eines, comunitats de pràctica, ben particulars. Està clar que les humanitats es reflecteix més el present (i passat) més que pretendre predir el futur, fora, naturalment, de la ciència ficció.

Les humanitats, tot el conjunt de les belles arts on podem incloure la pintura, l'escultura, la literatura, la dansa, la música i l'arquitectura, també el teatre, i el cine des del segle XX (afegint ara youtube o els podcast més moderns, etc.), persegueixen una finalitat estètica en les seves obres i és clar com, al llarg dels temps, els estils que s'han anat succeint sols fan que traspassar les sensibilitats individuals i col·lectives del període concret. També la història la podríem incloure aquí, entre les humanitats, tot i que alguns dirien que es tracta d'una ciència social. La història, però, que examina fets passats d'acord amb les restes documentals o d'altra mena que puguin persistir, sempre s'està (re)escrivint, és a dir, cada generació la reinterpreta d'alguna manera (com també passa amb les traduccions d'aquella literatura considerada clàssica, d'aquí el seu nom). S'argumenta que ens cal la història per comprendre el present i el present, justament per ser-ho, és sempre canviant. No deixa de ser curiós el paral·lelisme que fa Thomas Kuhn (1922-1996) entre les revolucions científiques i les revolucions socials,¹⁵ doncs no hi ha dubte que el canvi de mentalitat (paradigma que s'imposa sobre un altre existent) té implicacions a múltiples nivells.

Les ciències poden ser catalogades també segons la seva capacitat de *predicció* (esdeveniment futurs). Aleshores, segons aquesta capacitat de *predir* (i la seva *precisió* i *exactitud*), se sol diferenciar entre les ciències dures (la física -que no sigui quàntica-, la química, l'astronomia, la mecànica, etc.) de les més toves (ciències socials com la sociologia, etnografia, l'economia, el dret i les ciències polítiques). Ben cert que en aquestes últimes la profusió (abundància) de dades i la sofisticació estadística permet fer pronòstics força acurats de la tendència general (l'*homme moyen* que deia Adolphe Quételet (1796-1874), el gran promotor del que ell anomenava la *física social*). Entremig podem trobar les ciències biològiques, inclosa la psicologia, on hi ha un element molt important generador d'incertesa com és l'amplia variabilitat del subjectes d'estudi, que hem referit anteriorment, i que comporta que hàgim d'utilitzar, agregant dades o individus, probabilitats. Tanmateix, per l'individu concret, el fet succeirà sí o no, sense termes

¹⁵ Kuhn TS. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México, 1995

entremig, sense decimals (és 0 o 1). Dit d'altra manera, *l'homme moyen* sols apareix quan agrupem les dades; altrament no el trobem, se'ns escapa.

Ben cert que en les prediccions de les ciències socials, contrari al que passa en les ciències dures, hi ha un altre factor que intervé com és el canvi conductual que la mateixa predicció origina. És el que alguns anomenen *reflexivitat*, propietat dels sistemes socials mitjançant la qual el sistema es veu influït per les creences sobre el mateix. Pot tenir aleshores dos vessants: una seria la coneguda profecia autocomplerta (predicció que un cop feta, és ella mateixa la causa que fa que esdevingui realitat); l'altre seria el seu contrari (el canvi de conducta altera la predicció). A la borsa, el casino del capital ociós, es veu clar com la pujada o baixada del preu de les accions altera la conducta dels jugadors (apostadors, especuladors, inversors, on està la diferència?) i no diguem quan els pronòstics econòmics són ombrívols i la pèrdua de confiança, d'expectatives, es perpetua en un cercle viciós que clama, aleshores sí, per la intervenció dels poders públics. Però el món, nosaltres els humans, ens movem per les experiències (passat, aprenentatge, memòria) i les expectatives (futur, incentius, recompensa). Passat i futur, malgrat sols visquem el present.

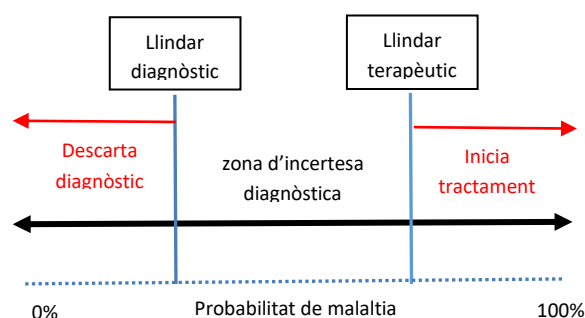
Per què és tan important la capacitat predictiva d'una ciència? En part per traduir la validesa o fortalesa dels seus principis. Aquí podríem citar a Karl Popper (1902-1994) i la idea que ell introdueix de *falsabilitat* com garantia de rigor d'una teoria científica. La respectabilitat d'una teoria per a ser considerada científica suposa, segons aquest filòsof, que pugui ser falsable, que pugui ser refutable en el seu contrast amb la realitat. No deixa de voler posar de manifest que les formulacions científiques no depenen de creences ni d'individus, sinó de l'observació i l'experimentació. Seria l'*escepticisme* (organitzat) científic i l'*universalisme* (independent de l'individu i de la geografia) que, com deia Robert K Merton (1910-2003),¹⁶ constitueixen l'*ethos* (conjunt d'aspectes morals i estètics característics d'un individu o d'una cultura) de la ciència. Les altres dues columnes d'aquesta gran empresa humana que és la ciència, serien el *comunalisme* (compartir), i el *desinterès* (personal). Ben cert que aquest *ethos* de Merton s'ha difuminat en les darreres dècades on qualsevol forma de coneixement sembla subjecte a patent, a propietat, ni que sigui intel·lectual. No cal dir que quan Popper proposava aquesta idea de falsar, poder invalidar una teoria o hipòtesi, pensava en dues grans teories de la seva època que no complien el criteri de falsabilitat: l'historicisme del materialisme històric "predicat" per Karl Marx (1818-1883) i la psicoanàlisi de Sigmund Freud (1856-1939), amb els múltiples deixebles i acòlits d'ambdós personatges i doctrines que, malgrat no tinguessin solidesa científica, segueixen perdurant en els seus escrits. Difícilment es podrien trobar altres exemples més recents i de tan ampli abast, tot i que hom, per el seu camp de treball, podria parlar de moltes medicines dites complementàries o alternatives (acupuntura, homeopatia posem per cas) que sempre han existit, l'astrologia i l'horòscop acompanyant (zodiàc) que força gent encara consulta.

¹⁶ Val a dir que és el mateix Merton que formular la profecia autocomplerta (self-fulfilling prophecy) i la profecia autofrustrada (self-defeating prophecy).

Les forces motrius dels humans són principalment dues: l'experiència i les expectatives. Volem saber què pot esdevenir, no tant per anticipar si un asteroide s'estimbarà sobre la terra, que també, sinó perquè tota decisió, que no deixa de ser una elecció (inclòs el no fer res), fora de que hom tingui la part frontal del còrtex cerebral danyada, suposa una previsió (estimació) de les seves conseqüències. Estem parlant de l'individu que anomenem racional (*homo sapiens sapiens*, doblement *sapiens*). Tanmateix, sabem (i cada cop més) que les emocions, els sentiments, també pesen i molt. Podrà ser una resolució (decisió, elecció) més emocional o més racional, més instintiva o més analítica, del sistema/mode 1 (ràpid, intuïtiu, emocional, majorment subconscient, tàcit) o el sistema/mode 2 (lent, deliberatiu, lògic, conscient, explícit) que defensa Daniel Kahneman,¹⁷ però en tot cas hi haurà la valoració de l'efecte que la decisió comporta i segons la conseqüència esperada (utilitat per l'individu o consemblants, probabilitat de la mateixa) decidim, escollim. Aquí l'heurística que apliquem precipitadament en certes decisions poc reflexives ens pot jugar males passades, tot i que, evolutivament, ens ha ajudat a sortir-nos-en prou bé. Raons i emocions teixeixen la ment humana i són indissociables.

La incertesa en la pràctica mèdica

La pràctica mèdica està impregnada d'incertesa i d'ambigüitat. Si considerem els principals processos que la caracteritzen, la prevenció, el diagnòstic, el pronòstic, el tractament, la rehabilitació o la pal·liació, en cadascuna d'aquest processos s'inscriu un marge de dubte i d'ambigüitat amb totes les conseqüències pràctiques i ètiques que això suposa.¹⁸ Si ens centrem en les funcions cabdals del quefer del professional de la salut (diagnòstic, pronòstic i tractament), el dubte sempre hi està present, tot i que va minvant en la mesura que -en la fase del diagnòstic- la probabilitat subjectiva (o la prevalença basal, probabilitat *a priori*) es va modificant amb les proves addicionals (noves dades, analítiques o d'imatge) van incrementant la probabilitat *a posteriori*. Gràficament seria de la manera següent:¹⁹



¹⁷ Kahneman D. Thinking fast and slow. Penguin books. London, 2011

¹⁸ Domen RE. The ethics of ambiguity: rethinking the role and importance of uncertainty in Medical Education and practice. Academic Pathology 2016;1-7.

¹⁹ Hawkins RC. The evidence-based medicine approach to diagnostic testing: practicalities and limitations. Clin Biochem Rev 2005; 26:7-18.

El pronòstic és, però, de les primeres preguntes que angouen al pacient i és imprescindible a l'hora de considerar la teràpia. Aquesta es sustenta avui en dia en els estudis clínics i en el raonament lògic de que en front a la història natural de la malaltia, sempre variable entre individus (per això la necessitat d'un grup control amb la millor alternativa ja demostrada o placebo), la teràpia en el grup experimental ha mostrat un resultat clarament superior. S'ha d'excloure la regressió a la mitjana (allunyament dels valors extrems amb el temps), cosa que l'aleatorització entre grups també facilita i la possibilitat, sempre indefugible, de l'atzar (i tornarem de seguida). Als professionals de la medicina, però, els costa molt pronunciar pronòstics, doncs sol ser on més s'equivoquen, fora de que, reflectint la situació en què ells mateixos es puguin trobar, traspassin als pacients un pronòstic amb un llenguatge ambigu o amb unes probabilitats i uns intervals de confiança tan amplis que pot cabre-hi tot. Prefereixen en aquest sentit la imprecisió de les paraules.

Les dues escoles probabilístiques

Es pot dir que, en front a les dues corrents dominants del món de l'estadística, l'escola bayesiana (de probabilitat subjectiva que millora amb les noves evidències) i l'escola freqüencialista (de provar -refusar- la hipòtesi nul·la i la delimitació de l'atzar en l'obtenció d'un resultat semblant), el professional de la medicina és un bayesià quan treballa en el diagnòstic i és freqüencialista a l'hora d'escollir el tractament (funciona o no, suposa un clar i major benefici per damunt d'un perjudici menor). Per això la importància del diagnòstic, doncs un cop s'ha assolit aquest, la selecció del tractament ve en certa manera donada (amb el coneixement existent), malgrat es pugui escollir entre alternatives (però no d'altres). La terapèutica mèdica és en aquest sentit molt pragmàtica, es centra en el que funciona, ni que sigui mig per l'efecte placebo o per una raó incomprendible com va passar sovint en el passat (cas de la digital per el que es coneixia com hidropesia, la quinina per la malària o la mateixa vacuna de la verola i on es desconeixia la raó de la seva efectivitat). Entre mig hi ha el pronòstic (predicció del futur), potser una de les tasques més complexes i difícils de la medicina,²⁰ possiblement perquè sempre, en aquest afany de fer, d'actuar, s'acaba alterant la història natural de les malalties que presenta també certa variabilitat individual. És, deia JM Keynes (1883-1946) referint-se als humans, *l'esperit animal que impulsa a l'acció més que a la inacció*.

Del diagnòstic i l'escola bayesiana

L'escola bayesiana, que prové del primer clergue britànic reformat famós (Thomas Bayes 1702-1761, sent el segon en Thomas Malthus 1766-1834), parteix d'una idea preconcebuda que pot ser una probabilitat subjectiva o, en el cas d'un procés diagnòstic, la probabilitat de tenir la malaltia en un context determinat; seria el que es coneix com la taxa basal. Aleshores la probabilitat de que el pacient tingui realment la malaltia s'incrementa (o es redueix) en la mesura que s'incorporen els resultats de les proves complementàries que es van realitzant

²⁰ Christakis NA. Prognostication and bioethics. *Daedalus*. 1999; 128:197-214. Versió catalana en l'Annals de Medicina de l'Acadèmia 2014;97: 39-45

(afegint altres símptomes o signes de la malaltia, segons resultats de les proves analítiques o d'imatge).

El diagnòstic consisteix en trobar patrons, justament aquell que millor encaixi en el patiment del malalt i que defineix la malaltia concreta que, amb les seves variacions, l'afecta. Diuen que els bons professionals de la medicina, sols en veure per primer cop el malalt, quasi a l'entrar, ja estan barrinant algunes hipòtesis sobre la raó de la seva presència. Una manera semblant amb el Sherlock Holmes d'Arthur Conan Doyle (1859-1930), doncs aquest personatge imaginari es va inspirar en un professor que tingué a la facultat de medicina d'Edimburg. És aleshores que hi anirà sumant i restant probabilitats segons els símptomes (el que el pacient refereix), signes (el que s'observa en l'exploració del mateix) i els diferents resultats de les proves analítiques i d'imatge que es puguin arribar a demanar. Aleshores cada element que es va considerant escalonadament té la seva sensibilitat (S, la proporció de pacients amb malaltia que tenen el test o prova positiva, altrament dita la taxa de veritables positius), especificitat (E, la proporció de pacients sense la malaltia que tenen la prova negativa, també se'n diu taxa de veritables negatius), valor predictiu positiu (VPP) i valor predictiu negatiu (VPN). Una taula de 2 X 2 ens permetrà visualitzar els diferents conceptes. En un exercici de probabilitat condicionades el que interessa esbrinar és la probabilitat que el pacient tingui la malaltia si el test és positiu (VPP) o que l'exclougi si el test és negatiu (VPN). Els valor predictius depenen de la prevalença de la malaltia(VP+FN). La taula següent ho vol sintetitzar.

	Estat verdader del malalt			
	+ malaltia	- malaltia		
Test +	Verdaders positius (VP)	Falsos positius (FP)	VP+FP	$S = VP / (VP + FN)$ $E = VN / (VN + FP)$ $VPP = VP / (VP + FP)$ $VPN = VN / (VN + FN)$ $LR(+)= \text{Raó versemblança } + = S / (1-E)$ $LR(-)= \text{Raó versemblança } - = (1-S) / E$
Test -	Falsos negatius (FN)	Verdaders negatius (VN)	VN+FN	
	VP+FN	VN+FP		

Hi ha una altra mesura que interessa i aquí coneixem com a versemblança (*likelihood*). Podríem dir que és la probabilitat de guanyar alguna evidència (obtenir resultats en el test) si donem per fet que la hipòtesi (la malaltia està present) és certa. D'aquí es deriva la raó de versemblança LR (percentatge de persones amb malaltia amb un resultat del test dividit per el percentatge de persones sanes amb el mateix resultat del test). LR és un multiplicador. Això ens permet passar de la probabilitat abans de la prova (expressada en *odds*, possibilitat, $odds = p / (1-p)$) a la probabilitat postprova. Per tant, la raó de versemblança ens mostra, d'una manera simple i intuïtiva, la capacitat d'un test, és a dir, quin pes podem atorgar al test en concret. Quan més alt sigui la raó de versemblança positiva (LR(+)) més forta és la senyal del test i, per tant,

constitueix una clau important i ha de ser més influent en el raonament clínic a favor de la malaltia sospitada. De la mateixa manera, quan més baix sigui una raó de versemblança negativa (LR(-)), més pes tindrà la prova per excloure la malaltia que s'està considerant.²¹

LR (+)	LR (-)	Utilitat
10	< 0.1	Altament rellevant per confirma (LR+) o excloure (LR -) un diagnòstic
5-10	0.1- 0.2	Bona
2-5	0.5 - 0.2	Regular
< 2	> 0.5	Dolenta

Hom pot trobar [nomogrames](#) que permeten, partint de la probabilitat pretest, incorporar el LR i obtenir la probabilitat postest.

La quantificació en medicina i la medicina experimental

El gran internista William Osler (1849-1919) ho expressà d'aquesta manera: *la medicina és la ciència de la incertesa i l'art de la probabilitat*. Sense voler corregir-lo, déu me'n guard, jo ho hagués dit a l'inrevés: la medicina és l'art de la incertesa i la ciència de la probabilitat. Crec que queda millor definida la tasca del professional de la medicina: manejar la incertesa, ineludible, i aplicar la ciència mèdica que sols s'adquireix probabilísticament. Reconèixer que davant la manca de dicotomies fermes, de blanc i negre, el que hi ha és tot un matis de grisos de diferent intensitats. Els malalts, però, les persones en general, volem certes, ja no amb una completa precisió i exactitud, però sí amb algun grau suficient de seguretat, present i encara més futura. La sentència d'Osler expressa també les grans interpretacions causals en les malalties humanes: la més teòrica i la més empírica o pragmàtica. La més teòrica, naturalista, busca les explicacions deterministes, mecanicistes com ara es diu volent retornar als autòmats que tan brillaren el segle XVIII, que puguin explicar els fenòmens que s'observen. Molts científics bàsics que treballen en laboratoris combreguen d'aquesta, diguem-ne, *creença*: tot pot ser explicat, materialment diríem; és (simplement) qüestió de temps, com deia Dawkins. És un mer problema de progrés científic i tecnològic (noves eines i major coneixement).

Amb el naixement de la medicina experimental al segle XIX, amb Claude Bernard (1813-1878) com un dels seus pioners, sorgeix l'afany inductiu a partir de l'anàlisi de les parts, de la descomposició del tot en els seus elements més bàsics. Bernard desconfiava de la quantificació en la medicina que aleshores, segle XIX, començava a sorgir. Podem citar les seves pròpies paraules: *Un gran cirurgià fa una operació de litiasi; després fa un resum estadístic...i conclou d'aquesta estadística que la llei de mortalitat per aquesta intervenció és de 2 en 5. Jo dic que aquesta raó, literalment, no significa res científicament. /.../ Allò que realment s'hauria de fer, en comptes de reunir fets empíricament, és estudiar-los amb més precisió, cadascun en el seu*

²¹ Brush JE. The science of the art of medicine. A guide to medical reasoning. Dementi Milestone Publishing. Virginia, EUA, 2015.

*determinisme especial. Hem d'estudiar els casos de mort amb gran atenció i provar de descobrir en ells les causes d'aquests accidents mortals per tal de dominar-les i evitar aquests accidents.*²²

La mort, en aquest cas i tal com la comprenia Bernard, és el resultat d'una concatenació de fenòmens que poden aïllar-se, separar-se i estudiar-se. És un determinisme clar, rotund, doncs també cal preguntar-se, què vol dir un 40% de mortalitat (2 de 5)? No serà que aquest 40% representa la nostra *incertesa* al no poder conèixer si el pacient concret, l'individu operat de pedres, està entre els 40 que poden morir o els 60 que sobreviuran. El *risc* de mortalitat, aquesta *probabilitat*, és més que res una mesura del nostre coneixement incomplet; diguem-ho més clar, una mesura de la nostra *ignorància* (incompleta també). Part d'aquesta ignorància es podrà resoldre (trencaclosques), però seria il·lusori creure que assolirem la certesa completa (el misteri), si és que aquesta existeix (veurem com els freqüencialistes ho plantegen). Aquesta visió determinista sorgia amb paral·lel al que s'anomenava medicina de l'observació, també al segle XIX, que mirava de quantificar, d'aportar números, per expressar freqüències i probabilitats sobre els efectes d'una intervenció en un conjunt de pacients semblants (homogenis). La *probabilitat* com expressió de la *incertesa* i com la millor aproximació a l'abast. Responent a Bernard i prenen les paraules de Tanenbaum, no pas metge sinó filòsof, podem dir: *la incertesa és inherent a la pràctica mèdica, doncs els pacients es presenten com individus i en unes circumstàncies mèdiques complexes. Els metges mai poden estar segurs de com transposar una teoria biomèdica o una troballa de recerca clínica a un cas particular... Els metges, en un acte d'interpretació, no d'aplicació, donen sentit clínic al cas, més que no pas posant-lo en una categoria general de casos. Com a intèrprets, extreuen (el seu sentit clínic) de tots els seus coneixements (aquí s'hauria d'afegir el nivell d'evidència del coneixement adquirit d'acord amb la literatura científica i la tipologia d'estudi), inclosa la seva pròpia experiència amb pacients i els models de laboratori de causa i efecte.*²³ Teoria i pràctica conjuntades i aplicades a l'individu específic.

Les mancances de la formació mèdica

Resulta paradoxal aquesta presència constant de la *incertesa* i el *dubte* quan, en la formació mèdica, sembla que s'ensenyi, no sols la determinació per actuar (millor fer que no fer, actuar que no pas estar passiu o contemplatiu), sinó també la *infal·libilitat*, és a dir, la incapacitat d'equivocar-se (més pròpia, com es deia anteriorment, de certes religions i sùmmums sacerdots). Per això quan hi ha errades mèdiques, altre font d'*incertesa*, inevitables en tot empresa humana,²⁴ sol culpar-se a l'individu, com si la causa de l'equivocació fos una pobra preparació tècnica o intel·lectual o, fins i tot, moral del professional. No cal dir les conseqüències

²² Goodman SN. Probability at the bedside: the knowing of chances or the chances of knowing? Ann Inter Med 1999;130:604-606.

²³ Tanenbaum SJ. Sounding board. What physicians know. N Engl J Med 1993;329:1268-1270.

²⁴ Reason J. Human error. Cambridge University Press. New York, 1990.

d'aquesta actitud en el gremi i sobre els processos de millora de la qualitat, és a dir, la millora dels resultats.²⁵

Ben cert que la *incertesa* i el *dubte* generen frustració i angoixa. Passa a tothom i potser per això William Osler reconeixia i aconsellava als estudiants de medicina l'aplicació d'una "aequanimitas", que és molt més que l'equanimitat (de ser *equànime*, d'ànim seré, persona justa i equilibrada) i s'apropa més al que coneixem com impertorbabilitat o serenitat. El sentit que Osler volia donar, era que el professional de la medicina no ha de deixar que les emocions (que clarament es desperten davant d'una persona que sofreix, si més no la compassió) puguin pertorbar el judici.²⁶ Un excés d'empatia, dit d'una altra manera, pot ser perjudicial per el pacient. D'aquí la distància aparent que posen els professionals de la medicina, més present encara en els cirurgians els quals, no hi ha dubte, practiquen una medicina, amb el símil de l'esport, "de contacte".

Osler deia als estudiants de medicina: *Inicieu-vos amb la convicció que la veritat absoluta és difícil d'assolir en matèries relacionades amb els nostres consemblants (our fellow creatures), estiguin sans o malalts; que rellicades en l'observació són inevitables, fins i tot en el professional més entrenat. Els errors en el judici han de produir-se en el practicant d'un art que consisteix, en gran part, en sospesar probabilitats. I seguia més endavant: les probabilitats guien la vida. Envoltats de persones que demanen certeses i no suficientment filòsofes per estar d'acord amb el que Locke deia de que la probabilitat compensa el defecte del nostre coneixement i ens guia quan aquest falla i sempre està versada en coses de les quals no tenim certesa.* I tornem a ser: *ignorància i probabilitat* no són dissociables. Quanta raó tenia i potser l'exemple més cru estigui en la mort del seu únic fill (un altre va morir a la setmana de néixer) de 21 anys durant la primera guerra mundial (al front d'Ypres, Bèlgica). Mort en aquella guerra que tanta mortaldat i trauma de tota mena va provocar i quan tothom creia, alegrement en els seus inicis, que seria curta. Un assassinat, la de l'hereu de l'imperi Austrohongarès i la seva dona, fruit majorment d'una increïble casualitat, del més pur atzar, doncs havien fallat altres temptatives el mateix dia, precipità una guerra aterridora que marcà generacions i que, de fet, no va finalitzar fins a mitjans dels anys 40 del segle passat.

Osler assenyalava un altre element, el propi metge o metgessa, com a potencial causa d'incertesa. No tothom sap encarar l'ambigüitat, la incertitud, de la mateixa manera, com tampoc tothom arriba a tenir el fetge com una pedra (cirròtic) que el faci insensible al patiment humà. Ben cert que els caràcters i temperaments són molt variables i sembla ser que és aquesta capacitat per fer front a la incertesa un dels elements més condicionants, per als llicenciats en medicina, en l'elecció de l'especialitat. És també, justament aquesta manca de respostes definitives, de certeses, el que esperona la recerca, la cerca de nou i millor coneixement que en la seva aplicació pràctica millori la condició humana. Coneixement que, com dèiem anteriorment, pot ajudar a reduir la *ignorància* i la *incertesa*, però que mai s'elimina (eliminarà)

²⁵ Leape LL. Error in medicine. JAMA. 1994; 272:1851-7. Hi ha traducció catalana l'Annals de l'Acadèmia 2020; 103:37-46.

²⁶ Osler W. Aequanimitas. Traducció de Manuel Fuster. Fundació Uriach 2004

completament, malgrat hi estiguem treballant, si és que pensem que algun grau de misteri romandrà.

No cal dir que tot això rarament s'aprèn a les facultats: el maneig de l'*ambigüitat* que impregna la professió, la necessitat de compassió i control emocional per no trastocar el judici, les habilitats comunicatives i el saber dir la veritat i, finalment, els principis tan necessaris actualment del professionalisme²⁷ i de respecte mutu. Tampoc s'aprèn a manegar la *ignorància*, el reconèixer quan no es sap, doncs el coneixement és sempre incomplet, perible, temporal, fins que noves dades i observacions el milloren. Ans al contrari, a l'estudiant de medicina, que aprèn a memoritzar coses inútils per el seu ofici, se li ensenya a aparentar seguretat, confiança i traspasar així tranquil·litat al pacient, que aquest senti que està en bones mans. No cal fer esment dels efectes terapèutics d'aquesta aparença, imprescindible tant per a l'efecte placebo o com per al seu contrari, l'efecte nocebo, podent aparèixer aquest últim quan el professional traspasa massa dubtes o esmenta amb excés potencials efectes secundaris. Ben coneguda és la relació especial entre la persona (ja sigui malalta o sana, ara que tan s'afavoreix la prevenció primària i secundària) i el professional de la salut i aquesta relació ve caracteritzada per la confiança, la sinceritat, la confidencialitat i el (màxim) respecte entre ambdues parts.

Individu versus grup

Dèiem de la dificultat de traspasar dades d'un grup (*probabilitats*) a un individu i el paper interpretatiu que el professional ha de fer, a la vegada que els valors i preferències del pacient s'incorporen a la balança. Per això la importància de que davant dels *dilemes* (situacions problemàtiques en què s'ha de seguir l'un o l'altre de dos camins) que la medicina pot comportar, siguin les preferències del pacient les més determinants²⁸ en el que es coneix com a decisions compartides.²⁹

Quan s'apliquen els resultats dels estudis clínics a la pràctica clínica, sempre s'ha diferenciat entre *eficàcia* (situació ideal, la dels estudis clínics) i *efectivitat* (situació real, la pràctica habitual), els professionals de la medicina han de traspasar (quasi traduir) conceptes i mesures que descriuen grups de pacients a un llenguatge que pugui informar les decisions a nivell individual. S'ha de poder respondre a aquesta altra pregunta que el pacient fa: si prenc aquesta medicació, en què m'ajudarà? Sabem que és impossible que l'assaig clínic, que inspira la idoneïtat terapèutica, mai podrà considerar totes les diferències individuals (idiosincràtiques) dels participants en l'estudi. Justament l'*aleatorització* (assignació dels participants al tractament experimental versus al tractament habitual o placebo) és la millor garantia d'una distribució homogènia dels factors de confusió entre els grups que es comparen i, el que encara és millor (i sorprenent), siguin aquests factors coneguts o no. Ben cert que es poden definir subgrups *a priori*, abans de començar l'estudi (grups per edat, sexe, altres malalties associades),

²⁷ Pons JMV, Argimon JM. El profesionalismo medico. Med Clin (Barc). 2020; 154(11):459–463.

²⁸ Wennberg JE. Tracking medicine. A researcher's quest to understand health care. Oxford University Press. New York 2010.

²⁹ Pons JMV, Moharra M. Decisiones compartidas. Med Clin (Barc). 2016;146(5):205–206.

però en fer més i més subgrups la grandària mostral, que garanteix que no sigui l'atzar qui produeixi uns resultats semblants (admetent la *certitud* de la hipòtesi nul·la, després hi entrarem), es veu seriosament compromesa si no hi ha una correcció per les comparacions múltiples.

Hi ha també, ben important, la dificultat en interpretar dades quantitatives sobre risc o reducció del risc i com el marc en què aquestes dades es presenten pot influenciar les eleccions. Un exemple ho farà evident. S'espera un brot epidèmic que pot causar la mort de 600 persones. S'ha d'escollir entre dos programes de salut pública en què s'estimen les seves conseqüències. Si s'adopta el primer (A) es poden salvar 200 vides. El segon programa (B), si s'adopta, suposa una probabilitat d'1/3 de salvar 600 persones i una probabilitat de 2/3 que cap persona es salvi. Davant un dilema d'aquesta mena, sense pensar-s'ho massa, la gent escull el programa A, doncs dona aparentment més pes a una certesa de salvar 200 vides, tot i que el programa B ofereixi els mateixos resultats (salvar 1/3 de 600). Si es presenten altres programes alternatius com: el programa (C) suposa la mort de 400 persones i el programa (D) suposa una probabilitat d'1/3 de que ningú morirà i una probabilitat de 2/3 que morin 600 persones. En aquest cas es tendeix a seleccionar el programa D, doncs, davant de pèrdues, és menys acceptable la certesa de que morin 400 que la probabilitat de que moriran 2/3 de 600. Els psicòlegs que estudiaven aquestes respostes conclouien que davant de guanys la gent tendeix a ser adversa al risc, mentre que en front a pèrdues generalment preferim assumir riscos, jugar-nos-la. Tampoc és el mateix, aparentment, una mortalitat del 15% que una supervivència del 85%. La segona presentació és molt més atractiva malgrat ambdues representacions diguin el mateix.

L'efecte del tractament experimental en els estudis clínics sol presentar-se com a reducció absoluta de risc -RAR- (risc d'efecte advers que es vol evitar, mortalitat per exemple, en el grup control Pc menys risc de mortalitat en el grup experimental Pt, és a dir, Pc-Pt) o com a risc relatiu -RR- (Pt/Pc) o reducció relativa de risc -RRR- ((Pc-Pt)/Pc). Hi ha també una altra mesura com el nombre necessari de malalts a tractar (NNT) que ens diu quants pacients cal tractar i durant quan de temps per tal d'obtenir un benefici individual. El NNT és el recíproc de la reducció absoluta de risc (1/(Pc-Pt)). Una taula ho mostrarà millor prenent i prendrem com exemple l'estudi clínic del tractament hipotensor en persones grans (*Systolic Hypertension in the Elderly Program -SHEP- trial*).²³ Es presenten les diferents mesures de l'eficàcia del tractament i les variables de resultats examinades.

Resultat	Pc (P control)	Pt (P tractament)	RR	RRR	RAR	NNT
Mortalitat total	10.2%	9.0%	0.88	12%	1.2%	83
Mort cardiovascular	4.7%	3.8%	0.81	19%	0.9%	111
Mort per ictus	0.59%	0.42%	0.71	29%	0.17%	588
Ictus fatal o no	6.9%	4.5%	0.65	35%	2.4%	42
Tots els esdeveniments cardiovascular	17.5%	12.2%	0.70	30%	5.3%	19

Aleshores davant la pregunta pronòstica que el pacient formula es pot dir que si es pren la medicació al llarg d'un temps definit (el recollit en l'estudi clínic), el seu risc d'efecte advers (mortalitat) es reduirà en el percentatge de reducció relativa de risc. Si ho expressem d'acord amb el NNT diríem que cal tractar tants malalts durant tant de temps per prevenir un efecte (mort, ictus, discapacitat, etc.) en un individu. El marc, amb dades provinents del mateix estudi, és diferent. El NNT assumeix la perspectiva poblacional, doncs remarca explícitament quants malalts s'han de tractar i durant quan de temps per protegir una persona. La reducció del risc relatiu, tot i ser també un estadístic poblacional, sembla prometre un benefici que és individual i immediat. El cert és que els pacients, però també els professionals, afavoreixen aquells tractaments que es presenten com a reducció relativa de riscos, doncs solen ser xifres més cridaneres. La indústria farmacèutica ho té ben clar quan presenta els efectes beneficiosos dels medicaments com una reducció relativa de riscos i els efectes perniciosos com a reducció absoluta de risc. Sigui per la manera en què es presenten els resultats (beneficis i perjudicis), la mateixa apreciació que el professional de la salut s'hagi fet, el cert és que els pacients sobreestimen els guanys i infraestimen les pèrdues de les intervencions mèdiques.³⁰

Com molt encertadament s'ha expressat: *els metges hem de ser bilingües, és a dir, parlar el llenguatge de poblacions i el llenguatge de pacients individuals. Si som fluents en ambdós llenguatges, ens estarem recordant constantment que el que oferim als pacients són eleccions, no tractaments; els pacients són els àrbitres finals que han de decidir diàriament si prenen o no la medicació. A la vegada, recordarem als nostres pacients aquella veritat igualment important que, sigui quina sigui la seva elecció terapèutica, els resultats són incerts. Els professionals de la medicina mai s'han sentit còmodes reconeixen i compartint la incertesa. A la llarga, però, l'intent de protegir els pacients de la incertesa pot ser contraproduent al posar en perill la confiança, privant la discussió oberta de les opcions terapèutiques, inclosa l'opció de no fer res. /.../ Com un substitut de falses certeses, podem oferir el nostre compromís de tenir cura dels nostres pacients com a persones individuals independentment de quina sigui l'elecció i els seus resultats. /.../ D'aquesta manera es reconcilia el NNT i el nombre de malalts necessaris per tenir cura que són tots i cadascú és un.*³¹ Sols cal tractar un pacient, empàticament (posant-se al seu lloc i sentint el que sent, sense deixar, com dèiem, que pertorbi el judici), amb el millor coneixement a l'abast i habilitats possibles, incorporant valors, preferències (i circumstàncies de l'individu), per a que aquest en surti beneficiat.

³⁰ Hoffman TC, Del Mar C. Patients' expectations of the benefits and harms of treatments, screening and test: a systematic review. JAMA Intern Med. 2015;175(2):274-286. doi:10.1001/jamainternmed.2014.6016

³¹ Steiner JF. Lingua medica. Talking about treatment: the Language of populations and the Language of individuals. Ann Intern Med 1999;130:619-622.

La solidesa dels pilars

Parlaven de la incertesa que envolta a les ciències que parteixen d'un substrat biològic (medicina, psicologia, biologia pròpiament dita amb totes les seves variants per els diferents éssers vius) i que es situa entremig de les ciències dures, aquelles amb alta capacitat predictiva i aquelles altres, ciències toves com les ciències socials, amb baixa capacitat de previsió. La medicina, però, tot i el seu substrat biològic indiscutible, té molt de ciència psicològica i social. La psicologia, abans ja hem referit l'efecte placebo i nocebo, no sols per el caràcter subjectiu (síntoma) del dolor, tan comú en tants patiments, sinó també per les malalties psicossomàtiques de presència habitual a les consultes professionals.³² L'àmbit social fa referència tant a la vessant normativa i institucionalitzada de la medicina i allò que es considera morbós, sinó també als determinants socials en la salut i la malaltia. Ja ho va dir Rudolf Virchow (1821-1902) al segle XIX; *la millora de la medicina acabarà allargant la vida humana, però la millora de les condicions socials pot aconseguir aquest resultat més ràpidament i amb més èxit*. I encara va afegir més quan digué: *la medicina és una ciència social i la política no és altra cosa que la medicina a l'engròs*. No cal dir que l'abordatge dels aspectes psicològics i sociològics de la salut i la malaltia donaria per tot un altre assaig ben llarg.

Ara, amb les ciències socials i les dades massives, es parla d'un "salt quàntic" en aquesta capacitat predictiva fent-se innecessària, segons diuen els seus profetes, la utilització de mostres, doncs es disposarà de tota la població i d'informació en quantitats immenses, arribant fins i tot a que no calgui aleatoritzar els subjectes i establir un grup control per tal de poder fer atribucions causals. S'oblida que associació (o correlació) no vol dir causalitat, tot i que cal associació per establir-la. Dèiem també de les dues grans escoles existents en el món de l'estadística: l'escola bayesiana i l'escola freqüencialista. De la primera hem parlat anteriorment i farem ara un breu apunt final sobre la segona.

L'escola freqüencialista

L'escola freqüencialista va ser desenvolupada per Ronald A. Fisher (1890-1962) i és la més aplicada en l'avaluació de les intervencions mèdiques. La incertesa per aquesta escola és fixa i des de fa dècades s'ha admès convencionalment que sigui el 5% (la famosa $p < 0.05$, 1 cop en 20 podria atribuir-se a l'atzar el resultat obtingut). No deixa de ser una resolució simple, de blanc i negre, dicotòmica (per sota seria estadísticament significatiu, però si es $p = 0.051$ ja no). Cal, però, insistir que no s'ha de confondre la significació estadística (aquesta $p < 0.05$) i la significació clínica (importància real de la troballa), és a dir, que l'efecte terapèutic sigui veritablement constatable, remarcable. La mecànica que Fisher va proposar assumeix la falsabilitat que Popper plantejava. Es parteix de la hipòtesi que no hi ha efecte; el que s'anomena hipòtesi nul·la (H_0). Aleshores el plantejament, un cop s'observen els resultats, és estimar quina seria la probabilitat d'observar, per pur atzar, uns valors tan extrems com els obtinguts. Parteix doncs d'una assumpció teòrica, que no hi ha efecte (hipòtesi nul·la, H_0), que no trobarem diferències quan, a l'hora de la veritat, el que interessa és saber si hi ha diferències (hipòtesi alternativa, H_1). El

³² O'Sullivan S. Tot és al teu cap. Històries reals de malalties imaginàries. Inspira. Barcelona, 2015.

que ens preguntem, però, és quan d'improbables son els resultats observats. El grau d'incertesa que s'admet, insistim que convencionalment, és aquest < 0.05 , però podríem perfectament demanar-se un nivell menor d'incertesa i considerar la significació estadística en, per exemple, el 0.01% (la probabilitat d'observar uns resultats com els obtinguts per pur atzar seria de 1 en 100), com s'està proposant darrerament. És en part per aquesta probabilitat d'obtenir per atzar uns resultats semblants el perquè, en part, s'ha argumentat que molta de la recerca biomèdica és invàlida.³³ Tot això sense haver parlat de les trampes, alguns parlen més de mal·leabilitat de la recerca biomèdica,³⁴ que es poden arribar a fer per tal d'obtenir resultats (estadísticament) significatius, com creient que amb això obtenim la certesa que s'estava buscant (s'acaba veient el que es vol veure). Els conflictes d'interessos, no cal dir, ho afavoreixen, doncs tothom prefereix aquells resultats que seran profitosos.

Però aquesta hipòtesis nul·la (H_0) que es vol rebutjar pot ser certa (s'accepta la hipòtesis alternativa H_1 , però la H_0 es certa: seria un error tipus I, α o fals positiu -FP-). O pot ser a l'inrevés, s'accepta la hipòtesis nul·la (H_0) i es refusa la hipòtesis alternativa (H_1), quan aquesta última és la certa (seria l'error tipus II, β o fals negatiu -FN-). Una taula de dos per dos ho exemplifica molt millor.

	H_0 és certa	H_1 és certa
S'ha escollit H_0	No hi ha error (VP)	Error tipus II (β o FN)
S'ha escollit H_1	Error tipus I (α o FP)	No hi ha error (VN)

El més curiós de l'assumpte és que α i β , la probabilitat de cometre aquesta mena d'errors no acostumen a tenir els mateixos valors. L' α , la probabilitat d'actuar (acceptant la hipòtesis alternativa H_1 , que hi ha diferències i, per tant, hauríem de donar el nou tractament), és la famosa p (insistim altre cop que convencionalment està en el < 0.05). Però per l'error β , de no actuar (acceptar la hipòtesis nul·la H_0 , de no diferència, quan la certa seria H_1) sol estar en el 0.20, amb la qual cosa, la potencia de la prova de contrast d'hipòtesis *probabilitat (escollir H_1/H_1 és certa, és a dir, escollir H_1 condicionat a que H_1 és certa) = $1 - \beta$* . Com bé s'explica a la viquipèdia ([errors tipus I i tipus II](#)), els contrastos d'hipòtesis generalment es dissenyen de tal manera que la probabilitat α sigui el 5% (0,05), encara que de vegades s'usen el 10% (0,1) o 1% (0,01) per adoptar condicions més relaxades o més estrictes i β entre 0.05 i 0.20. El recurs per augmentar la potència del contrast, això és, disminuir β , la probabilitat d'error de tipus II, és augmentar la grandària mostral, la qual cosa en la pràctica comporta un increment dels individus o animals d'estudi i dels costos (no sols monetaris) associats a l'estudi que es vol realitzar. Sembla com si fóssim més laxos amb els errors que porten a actuar (α , acceptar H_1 quan H_0 és la certa) que en aquells casos que ens refrenen de fer-ho (β , acceptar H_0 , no actuar doncs no s'observen diferències quan realment hi són, quan H_1 és la certa). Altrament dit i especulant, semblen més

³³ Ioannidis JPA (2005) Why Most Published Research Findings Are False. PLoS Med 2(8): e124. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>

³⁴ Medical nihilism. Jacob Stegenga. Oxford University Press. New York (USA), 2018

exigents per estar-nos quietes i no fer res que no per fer, tot i que no tinguem clar quin resultat en traurem. De nou els *esperits animals* que esmentava Keynes que, no oblidem, també va escriure sobre probabilitats.

La prèdica de la hidroxiclороquina (associada o no a l'azitromicina) en els malalts greument afectats durant la pandèmia per SARS-CoV-2 entra en aquesta circumstància de fer, d'actuar. En la primera onada, quan es va haver de triplicar els llits de cures intensives, aquest tractament va ser àmpliament utilitzat, doncs hi havia dades que suggerien que podia ser efectiva i no hi havia aleshores (amb totes les pors associades) cap alternativa a l'abast. Posteriorment sorgiren estudis i revisions que van mostrar de manera fefaent el seu un efecte nul o, fins i tot, perjudicial. Tampoc es va mostrar d'utilitat com a profilaxis (pre o postexposició). Tot això, però, es va veure després (*wise after the event*), no pas quan els professionals es trobaven davant malalts molt greus (insuficiència respiratòria per pneumònia bilateral) i sense altres opcions efectives. Tanmateix, tot i ser comprensible aquesta conducta, no s'hauria d'acceptar tan fàcilment (fer el que sigui, per poca o molta base que hi hagi, deixar-se portar per les emocions) si es pretén dotar a la medicina d'una base científica sòlida (que mai serà completa, haurà de ser probabilística). Els professionals de la medicina, però, es resisteixen en situacions desesperades quan, pensant fredament, podrien fer-ho, és a dir, aleatoritzar el primer malalt. Sovint s'argumenten raons ètiques (privar d'un potencial benefici a un pacient molt greu), quan veritablement hauria de ser a l'inrevés: molt més acceptable sotmetre a un risc potencial a una part (al voltant de meitat) dels pacients que no pas a tots.³⁵

La qüestió de la grandària mostral i el mínim efecte (grandària d'efecte) amb significació clínica no és una cosa baldera. Un baix poder estadístic, una mostra petita, augmenta la probabilitat d'error tipus II, és a dir, redueix la probabilitat de detectar diferències entre grups quan aquesta diferència existeix (H_1 és certa). Però també incrementa la probabilitat de que una troballa significativa sigui un fals positiu (per a un valor de p determinat), com també ho incrementa quan s'examinen múltiples resultats (comparacions múltiples). No cal afegir les conseqüències ètiques que tot això implica. Per això la grandària de l'efecte (o la variància del mateix) i la grandària de mostra (que redueix l'error tipus II) són càlculs obligats en la planificació d'un estudi experimental. Per això també la creixent utilització de variables de resultat compost (agrupar diferents resultats com podria ser, per exemple, ictus, infart de miocardi i mort), amb la qual cosa els requeriments de grandària de mostra són més baixos, però, a la vegada, el *galimaties* (discurs, escrit, confús, enrevessat) està servit, ja que els resultats inclosos en la variable composta o combinada no tenen la mateixa transcendència.³⁶

Val a dir que Fisher, per alguns el més brillant successor de Charles Darwin, però que es va encaparrar discutint que el tabac pogués ser causa del càncer de pulmó, s'oposava completament al pensament bayesià, doncs considerava que l'opinió prèvia, subjectiva, era una

³⁵ Randomize the first patient! N Engl J Med 1977 Jan 13;296(2):107. Doi: 10.1056/NEJM197701132960214.

³⁶ Montori VM et al. Validity of composite end points in clinical trials. BMJ 2005; 330:594–6.

debilitat insuperable. Tanmateix, des de la perspectiva del contrast d'hipòtesis (H_0 versus H_1) i els errors subsegüents que comporten estem fent probabilitats condicionades i, per tant, les dues escoles acaben convergint. Val a dir també, que la raó de versemblança (LR) que s'ha explicat abans va ser una proposta de Fisher.

Un apunt final

Sigui com sigui, malgrat les probabilitats i els intervals de confiança en què aquestes es puguin acotar, les febleses, siguin per ignorància o per incertesa, sempre s'han de tenir presents. Ni mai ho coneixerem tot (ignorem i ignorarem malgrat hi estiguem treballant i resolguem trencaclosques) ni la incertesa desapareixerà completament. Però ineludiblement s'està avançant i sols cal pensar en la teoria infecciosa, els microbis i la immunitat. El professional de la medicina, davant el pacient particular, no sols es planteja el dubte de l'aplicació d'un coneixement probabilístic a un individu, sinó que ha d'incorporar, necessàriament, els valors, preferències i circumstàncies de la persona per tal de prendre, conjuntament, una decisió (decisions compartides) que el benefici particularment.

El dubte, va dir Simone Weil (1909-1943), *és una virtut de la intel·ligència*. Però també hem de deixar clar que els éssers humans són criatures imaginatives, predictives, i que naveguem pel món en conseqüència (segons experiència i expectatives que hem anat repetint). S'hauria de recordar aquella cita famosa i graciosa de Benjamin Franklin, que alguns atribueixen a un altre Benjamin, Disraeli (1804-1891), i que diu: *al món sols tenim dues certeses: la mort i els impostos*. Això no vol dir menystenir la ciència que suposa la font i el mètode més fidedigne de que els humans disposem per ampliar el coneixement sobre nosaltres i la realitat circumdant i per això s'han pogut superar, si més no millorar en *precisió* i *exactitud*, incerteses existents en temps pretèrits. Serveixi un irònic elogi d'un filòsof: *Honor a l'aprenentatge i al coneixement; lloat sia qui domina el material amb la certesa del coneixement, amb la fiabilitat de l'autòpsia*.³⁷ L'acudit mèdic per completar-ho és que, contrari al metge internista (que sap molt, però poc pot fer) o al cirurgià (que fa molt sense saber massa), el patòleg (que és qui fa les autòpsies) ho sap tot, però quan ja no serveix de res. Viure suposa un risc i s'ha de conivir amb la incertesa, doncs el futur, com s'ha vist amb la pandèmia, sempre està obert.

Voldria agrair a G Permanyer-Miralda, J Cami i JM Pons els comentaris a una versió prèvia d'aquest escrit. La responsabilitat última del text és de l'autor.

³⁷ Citat en "Els miratges de la certesa" de Siri Hustvedt (Edicions 62. Barcelona, 2021), recuperant la cita inicial d'aquest assaig. El filòsof era Søren Kierkegaard (1813-1855).