

DISCURS INAUGURAL

INFLUENCIA I REPERCUSSIÓ DE LA NUTRICIÓ ANIMAL SOBRE LA SALUT HUMANA

Francesc Puchal i Mas

Catedràtic de Nutrició Animal
Universitat Autònoma de Barcelona

Em complau i m'honora que la responsabilitat de pronunciar aquesta conferència inaugural de curs de la Reial Acadèmia de Medicina hagi recaigut immerescudament en la meua persona. No es pas massa freqüent que un acadèmic no pertanyent a la carrera de Medicina pugui adreçar-los-hi la paraula. Es per tan un honor que aquesta possibilitat recaigui avui en mí i que en las meves mans estigui poder despertar el seu interès en temes no estrictament clínics. En funció de la meua formació veterinària, intentaré doncs resumir alguns dels darrers avenços tecnològics que venen a reforçar la ja existent vinculació biològica entre els éssers humans i els nostres animals, vinculació que ha sigut evident al llarg dels segles, degut a la semblança fisiològica existent entre els animals i nosaltres, semblança que els homes hem sabut aprofitar en l'estudi de moltes malalties i adquirir a través d'ells un amplíssim ventall de coneixements mèdics i nutricionals.

La productivitat dels nostres animals, és a dir, la seva capacitat per produir aliments nobles, com son la llet, carn i

ous, al igual que moltes de les altres branques de la ciència i la tecnologia, està sotmesa a un procés d'evolució i canvi constant. Tant la millora genètica de la majoria de las espècies productives, com l'avenç imparabile en els nostres coneixements nutricionals i zootècnics, han fet possible millores molt significatives en la producció d'aliments d'origen animal, avenços d'importància cabdal en l'alimentació de l'ésser humà, fent possible que no tan sols aquests aliments puguin estar presents a la taula a diari sinó que aportin quantitats molt significatives dels nutrients més importants per l'home.

Malgrat la rapidesa en que es van produint els avenços en els coneixements científics que fan referència a la producció animal, no ho és menys la velocitat en que es produeixen canvis en la nostra societat, referits al sector alimentari, i molt en particular en el sector càrnic i altres aliments d'origen animal, tot sovint deguts als canvis consumistes i estructurals de la nostra societat, també sotmesa a un creixement i un canvi de costums vertiginós. Els

grans supermercats, que ofereixen tota mena d'aliments precuinats, carns desossades i preparades, embotits i derivats càrnics de tota classe, etc. proliferen arreu. Estadístiques recents ens revelen a la vegada canvis molt significatius en els nostres costums alimentaris, com són per exemple, l'increment de consum dels plats precuinats, l'espectacular disminució de la venda de productes típics d'abans, com poden ser, per exemple, els pollastres sencers i fins i tot vius, tan paradigmàtics d'èpoques passades, en front a la venda de carns preparades, com són per exemple las típiques hamburgueses i salsitxes, així com l'increment en la demanda de productes dietètics de tota mena.

Aquests canvis tan marcats en la demanda d'aliments, per part de les societats més avançades, venen recolzats i enfortits per l'extrema sensibilitat del consumidor, referida als problemes sanitaris que tot sovint, correcta o incorrectament, s'han associat al consum d'aliments d'origen animal (ateroesclerosi, alteracions cardiovasculars, preocupació pels nivells de colesterol sanguini, temor als residus d'additius, càncer, obesitat, etc.), freqüentment exagerats per la premsa i televisió, etc. i que, units a les propies exigències d'aquests nous tipus de productes, en els que hem fet referència (carns més magres, cuixes, pits i costelles més carneses, carns preparades, etc.) i a las conseqüències naturals dels avenços zootènics a que també hem fet referència, estan produint uns canvis estructurals molt pronunciats en la producció i la nutrició animal, que com és natural estan sotmesos a les demandes i exigències del mercat.

Aquestes tendències estan reestructurant la producció animal d'una manera que podríem definir prou ràpidament i sense gaires dubtes: així doncs, podem afirmar que des d'un punt de vista productiu, se'ns exigeix més producció de carn, llet i ous, però a partir de menys animals, és a dir, se'ns demana augmentar la productivitat dels nostres animals, però a base de menjar menys (els animals, s'entén), per millorar els índexs de transformació de pinso en productes finals i que aquests animals mengin més subproductes agraris (palla i altres subproductes del blat, per entendre'ns) que l'ésser humà no vol per sí mateix i que, a més, que els animals contaminin menys el medi ambient amb les seves deixalles.

Si ens ho plantejem des d'un punt de vista estrictament sanitari, de sanitat humana, s'entén, ho veurem d'una manera lleugerament diferent. Ens trobem que se'ns demana més carn, llet i ous, però que tinguin una menor proporció de greix, que el greix que tinguin sigui més insaturat, i a la vegada que la carn sigui més tendrà (paràmetres, aquests dos últims difícils d'aconseguir simultàniament), que els animals tinguin més proporció de parts nobles (entenguem aquí pollastres amb els pits i cuixes més carneses, els porcs i vedells amb determinats múscles (el llom, l'ull de la costella, etc.) més plens i amb menys greix), se'ns demana també que el contingut de colesterol del greix de les carns, llet i ous sigui més baix i darrerament, a més a més, se'ns demana que el contingut de determinats àcids greixosos— els denominats àcids omega-3, sigui més elevat.

No és doncs difícil, definir el tipus d'animal desitjat, des de un punt de vista sanitari, ni tampoc des del productiu. El difícil és aconseguir-ho. Amb l'objecte de complir amb el meu deute amb l'Acadèmia m'he permès fer un petit recull d'alguns dels darrers avenços més significatius en aquest sentit i presentarlos-hi l'estat actual d'aquests coneixements.

Un dels aspectes més importants, d'acord amb les línies de pensament productiu expressades, és el de lograr animals amb certes parts del cos més desenvolupades, s'entén muscularment, que altres. Aquest objectiu es veu dificultat pel fet que els avenços tecnològics en producció animal, és a dir, el aconseguir unes taxes de productivitat més elevades, solen estar inversament relacionades amb l'edat dels animals. Es a dir, cada vegada sacrificuem els nostres animals més joves (Bilgili, 1992), la qual cosa fa que aquests animals tinguin la carn més tendra, massa tendra a vegades, que és el que provoca els comentaris, tot sovint sentits, de que, per exemple la carn del pollastre d'avui dia no té el gust dels pollastres d'abans. Cal que reflexionem que és natural que així sigui, ja que sacrificuem pollastres a una edat en la que quasi bé encara es podrien considerar com a "pollets" (30 a 40 dies de vida), quan abans ens els menjàvem de 4 i 5 mesos d'edat. Però és que avui, gracies als avenços tecnològics de producció, aquests animals ja pesen al mes d'edat el mateix que pesaven abans a una edat més avançada (Siegel i Dunninton, 1987; Hartmann, 1988 Kuhlert i Jugst, 1991; Barbato, 1992, etc.), si bé amb una major

proporció de greix (Summers i col., 1992).

Tot i així, jo crec que és bonic veure de quina manera els investigadors van superant, mica a mica, totes les dificultats que se'ls hi presenten. Avui sabem, per exemple, gracies als darrers treballs nutricionals, que la correcta utilització de determinats aminoàcids essencials (lisina, per exemple), fa que les proporcions de determinades parts del cos animal, per exemple, la pitrera i cuixa del pollastre, millorin substancialment (Sibald i Wolynetz, 1986; Moran i Bilgili, 1990) i que al mateix temps disminueixi de manera significativa la proporció de greix i de les parts corporals de menor importància comercial (per exemple, les ales, el coll, etc.). Es evident, als ulls de tothom, que aquests avenços nutricionals concrets, de gran impacte comercial, no van acompanyats de la presència de residus ni suposen una major contaminació atmosfèrica, sinó ben al contrari, ja que una major accretió proteica, és a dir, una major retenció de nitrogen pel cos animal, es tradueix per una menor excreció a l'exterior de substàncies amoniacals que podrien enriquir el medi ambient.

El descobriment d'altres substàncies, de tipus totalment inert, com són determinades formes minerals, silicats inerts amb unes característiques molt particulars, en el sentit de ralentitzar el trànsit intestinal i per tant fer més efectiva l'acció enzimàtica digestiva sobre els aliments, també s'han demostrat com un sistema efectiu per estimular el rendiment de les nostres espècies productives, particularment porcs i pollastres, incrementant-se la proporció de magre i

disminuint el contingut greixós de l'animal (Gunther, 1986), satisfent d'aquesta manera un altre dels objectius del nostre mercat: reduir la proporció de greix dels nostres aliments, sense òbviament la presència d'elements residuals que puguin despertar el temor del consumidor. Aquesta tendència, no gens menys ha d'ésser cuidadosament vigilada, ja que fer que els animals siguin més magres pot fer perdre gust i textura a las seves carns.

Avui sabem perfectament que una de las característiques més importants al parlar de qualitat de carns, des d'un punt de vista gastronòmic, i també sanitari, és el que fa referència al seu contingut en greix. Si ens atenim al criteri dels experts en tecnologia alimentària, veurem que la carn ha de tenir una certa quantitat de greix per ésser gustosa (Wood, 1984), és a dir, no ha d'ésser magra del tot, ja que així es garanteix no tan sols els seu bon gust (Mottram i Edwards 1983) sinó també una bona textura, el que evita que la carn s'assequi en demesia durant els processos de cocció, i resulti excessivament seca i dura al menjar-la.

Donat que els lípids són els principals constituents del teixit greixós i en bona part els responsables de les seves característiques gastronòmiques i sanitàries, s'ha dedicat un gran esforç al seu estudi. Si bé sabem que determinades característiques de les grasses animals influeixen en la seva qualitat (punt de fusió, color, etc.) les implicacions sanitàries més importants són les derivades del coneixement de la composició d'aquests greixos (triglicèrids, colesterol, etc.) i de les propietats metabòliques que alguns

dels seus components estructurals (àcids greixosos) semblen presentar i que influeixen sobre el contingut d'altres components lipídics, com és el colesterol tan temut per tothom.

Si bé la relació entre el colesterol dietètic i les cardiopaties coronàries no és del tot clar (Nestel, 1993), la impressió general és que la reducció del consum de colesterol pot reduir el risc de malalties cardiovasculars, malgrat el fet que l'extrema variabilitat humana, respecte als increments de colesterol sanguini, fa que sembli més important el factor genètic que el dietètic, segons ens revelen els estudis de la denominada hipercolesterolemia poligènica.

Malgrat que resulta molt difícil modificar el nivell de colesterol present en els aliments d'origen animal (carn, llet i ous), sembla ser que el nivell de colesterol dietètic és molt menys important, de cara a controlar els nivells de colesterol sanguini (Keys, 1965), del que es pensava en un principi. Per altra banda, tant la presència d'àcids greixosos saturats en el greix alimentari, com la relació saturats-insaturats, són suposadament molt més responsables dels increments del nivell de colesterol plasmàtic de baixa densitat (LDL) que el colesterol dietètic per si mateix (Nestel, 1993). Així, s'ha vist que a l'incrementar la relació I:S (i per tan incrementar la proporció d'insaturats en els aliments) es redueix de manera significativa l'elevació del colesterol de baixa densitat (LDL) de la sang a partir del colesterol dietètic (Schonfeld i col., 1982). També s'ha comprovat com l'administració de colesterol, conjuntament amb àcids greixosos saturats incrementa significativament els nivells de colesterol-

LDL plasmàtic, degut a la disminució dels nivells de receptors hepàtics de les LDL (Dietschy i col., 1993).

Fetes aquestes consideracions, hem de tenir en compte les implicacions sanitàries que el consum de greixos d'origen animal pot tenir pel home consumidor d'aquests productes. Ja sabem que els àcids greixosos insaturats, en especial els poliinsaturats tenen una gran importància biològica i sanitària. D'entre aquests àcids greixosos insaturats, els de més importància biològica es classifiquen com a àcids omega-3 o omega-6, segons la seva estructura química, essent els seus prototipus o "caps de família" com correntment se'ls coneix, l'àcid linolènic (C18:3) per els omega-3, l'àcid linoleic (C18:2) per els omega-6 i l'àcid oleic (C18: 1) per els omega-o.

El que resta és conèixer quins són els àcids greixosos saturats responsables d'aquests increments del colesterol sanguini. Avui, ja tenim aquests coneixements, i sembla que els podem concretar en els àcids greixosos làuric, mirístic i palmític (C12:0, C14:0 i C16:0), amb efectes clarament hiperlipèmics. També sabem que els àcids caproic, caprílic i càpric (C6:0, C8:0 i C10:0) no afecten els nivells de colesterol, i que tampoc ho fa l'àcid esteàric (C 18:0), sorprenentment, perquè fins ara sí que es creia que ho feia. L'àcid esteàric, també saturat, ha demostrat tenir efectes beneficiosos sobre el sistema circulatori, probablement, segons Bonamone i Grundy (1988) degut a la facilitat en que és desaturat a àcid olèic, probablement el nutrient més paradigmàtic de la tan reiteradament anomenada dieta mediterrània.

Sabem doncs, per altra banda i com ja hem vist, que en tant que els àcids saturats son hiperlipèmics, els àcids greixosos poliinsaturats de cadenes llargues, fan disminuir el contingut de colesterol plasmàtic i per tant que la seva presència és indispensable en la nostra dieta si volem mantenir un cert factor de seguretat i prevenció de les malalties cardiovasculars. Sembla ser que entre els àcids poliinsaturats més importants, destaquen per la seva significació preventiva, els que pertanyen a la família dels omega-3 ja citada, grup amb unes característiques moleculars determinades, entre ells i com a més significatius els àcids linolènic (C18:3), eicosapentanoic o EPA (C20:5) i el docosahexanoic o DHA (C22:6), a més de l'àcid oleic (C18:1) que pertany a la família dels omega-9.

Es curiós destacar que l'interès pels àcids omega-3 deriva de l'observació que els esquimals de Groenlàndia semblen ésser immunes a les malalties cardiovasculars (Dyerberg, 1975) malgrat consumir dietes molt riques en grassa total i en colesterol, elements dietètics que com hem vist semblen ser els maxims responsables de les elevades taxes de mortalitat cardiovascular que es registren en la major part dels països occidentals més avançats. Aquestes observacions han estat confirmades científicament, al comprovar-se que els àcids omega-3, particularment abundants en les dietes dels esquimals, amb consums de peix molt elevats, reportaven innombrables beneficis en la prevenció de les malalties coronàries (Lands, 1986, Kisella, 1988).

Si tenim ara en compte el contingut d'aquests àcids greixosos, és a dir, els

"bons", els insaturats, particularment el grup dels omega-3, i el saturat, àcid esteàric en els nostres aliments d'origen animal, podem comprovar que si bé el contingut d'àcid olèic és considerable (entre un 34 a 48 % en la grassa de la llet i carns de diversos tipus), abunden els "dolents", particularment el palmític, amb nivells de l'ordre de 24 a 40 %, en tant que pràcticament no es troben més que traces dels insaturats de la família dels omega-3.

A la vista de la importància dels àcids poliinsaturats, molt particularment els omega-3, els especialistes en nutrició animal s'han dedicat a investigar quines són les fonts més concentrades en aquests àcids greixosos, i de quina manera podríem incrementar els seus nivells en els pinsos dels nostres animals productius, amb la idea de que també s'incrementés el seu contingut en els seus productes finals (carn, llet i ous). S'ha vist que els olis de peix en són particularment rics, sobretot en les espècies que pertanyen a la família dels clupeïds, com són els que denominem "peix blau", es a dir, sardines, anxoves, etc. i que no tan sols els trobem en els olis de peix, sinó també en determinats olis vegetals, si bé en menor quantitat, com es l'oli de llinosa i en determinades aigües.

Un cop coneguda la seva presència en determinades matèries alimentàries, s'ha estudiat la manera de transmetre aquests àcids greixosos als greixos corporals dels nostres animals, amb l'objectiu d'obtenir productes d'origen animal que, sense perdre les seves característiques organolèptiques tan desitjades per tothom, tinguessin una composició més adient amb les actuals

normes sanitàries, en vistes a la prevenció de malalties, tant metabòliques com cardiovasculars, fins a l'extrem que poguessin arribar a ésser fins i tot considerats com animals dietètics i que el consum dels seus productes fos considerat com a preventiu de determinats problemes sanitaris que afecten a les nostres societats més avançades, com fora el consum de productes animals (carn, llet i ous) amb un baix nivell d'àcid palmític, un contingut suficient d'àcid esteàric i una elevada proporció d'àcids omega -3, particularment el EPA i el DHA (Mattson i Bundy, 1985).

En las espècies monogàstriques (porcs i aviram) la reducció en els seus greixos corporals del nivell d'àcids greixosos saturats i l'increment simultani d'àcids insaturats, és fàcilment aconseguible a través de la seva alimentació (Rhee i col., 1988; Leszcznski i col., 1992; Blanch i col., 1996). Els estudis dissenyats per comprovar la possibilitat d'incorporar grasses insaturades, riques en àcids omega-3, han demostrat que efectivament, i molt especialment en les espècies monogàstriques, l'administració de dietes riques en omega-3 es tradueix en un increment significatiu d'aquests àcids en la grassa dels animals que les consumeixen, tant en pollastres (Olomu i Baracos, 1991) com en porcs (Irie i Sakimoto, 1992). En canvi, si bé en les espècies poligàstriques (vedells, xais, etc.) és relativament més difícil aconseguir un canvi significatiu en el perfil dels àcids greixosos dels seus dipòsits lipídics, també s'han aconseguit avenços molt significatius en aquest sentit. (Solomon i col., 1992; Lough i col., 1992).

Retrocedim ara un moment per re-

cordar que les recomanacions actuals de la "American Heart Association" (AHA, 1986) assenyalen que els greixos dietètics han d'aportar, com a màxim, un 30 % de les calories dietètiques diàries del home i que desitjablement aquests greixos haurien d'estar constituïts per àcids saturats, monoinsaturats i poliinsaturats a parts iguals. S'ha demostrat així mateix que si la fracció saturada (representada fins ara principalment pels àcids palmític i esteàric— i a partir d'ara i a la llum dels nous coneixements—pels àcids làuric, mirístic i palmític) augmenta, s'incrementa el risc de hiperlipèmia i per tant d'ateroesclerosi i malalties coronàries. També s'ha comprovat que al reduir la fracció d'àcids saturats i substituir-los per insaturats, s'aconsegueix un efecte positiu sobre els lípids circulants (Grundy i col., 1982) i a la vegada es redueix el nivell de colesterol plasmàtic (Nestel, 1987) actuant doncs com elements dietètics preventius de problemes cardiovasculars.

Apart de les recomanacions de l'AHA, referides a que un màxim de 30 % de les calories ingerides siguin de procedència greixosa i de que els àcids saturats i poliinsaturats no sobrepassin un 10 %, respectivament (Grundy i col., 1982), de les calories dietètiques, no hi ha encara recomanacions específiques referides a les quantitats mínimes recomanables d'àcids omega-3. Tot i així, les recomanacions del Comitè Nòrdic de Nutrició (1988) més sensibilitzat en aquest punt que altres institucions, recomanen que la suma dels àcids omega-3 haurien d'aportar com a mínim un 3 % de les calories ingerides i que en princi-

pi, una persona normal hauria d'ingerir entre 1 i 3 grams diaris d'EPA i DHA, per mantenir un estat sanitari òptim (Barlow i Pike, 1991), en el que fa referència als nivells de colesterol i problemàtica cardiovascular.

Aquestes dades han sigut actualitzades recentment per l'equip de recerca de l'Institut Nacional contra l'Alcoholisme dels Estats Units (Lands, 1993) en el sentit que la ingestió de 3 grs diaris d'àcids omega-3 (típics en la societat japonesa, molt poc propensa a les malalties coronàries) fa que el risc de mortalitat per causes cardiovasculars sigui un 80% inferior al que es detecta en els Estats Units (Hirai i col., 1989) i que sigui encara molt més baix, per no dir absent, en el cas ja citat dels habitants de Groenlàndia, que ingereixen de l'ordre de 10 grams àcids omega-3 per dia. Així mateix s'ha comprovat que els americans que es troben en els percentils més alts de consum d'omega-3 (aproximadament 0.66 grs per dia) presenten un risc de mortalitat per causes cardiovasculars inferior en un 40 % comparats amb la mitjana de consum del país que es situa en els 0.05 grs. per dia.

Avui sabem que el nivell d'aquests àcids greixosos en la carn, tant de pollastre com de porc, i tanmateix en els ous, pot ésser fàcilment incrementada a través de la dieta d'aquests animals, mitjançant la incorporació d'olis de peix a les seves dietes, però també sabem que al fer-ho es pot produir l'aparició de olors i gustos de peix en el producte final, degut a que aquests olis insaturats són molt sensibles a l'oxidació, produint-se uns derivats aldehídics que tenen gust de peix. Tanmateix els resultats

de diversos panels de degustació, realitzats sobre animals alimentats d'aquesta manera han demostrat que tant la carn de pollastre com la de porc poden arribar a contenir fins 0.3 grams d'EPA i DHA per 100 grams de carn comestible, sense que es detecti cap mena d'alteracions en el gust. Per tant es veu clarament al nostre abast aconseguir animals que podríem denominar "dietètics" (és a dir, aconseguir productes animals—carn, llet i ous— que sense perdre les seves característiques organolèptiques pròpies, és a dir, el seu gust natural, podran ésser consumits sense temor o fins i tot anar més enlla, i considerar-los com a aliments que ajudin a la prevenció de la tan temuda colesterolèmia i malalties cardiovasculars derivades) ja que la possibilitat d'ingerir les dosis mínimes recomanades d'àcids omega-3 (1 gram diari) s'aconsegueix fàcilment amb la ingestió diària de 200 a 300 grams de carn de pollastre o porc (dietètic, s'entén!) i menys i tot si hi incloïm un ou diari (un ou dietètic, s'entén), ja que sabem que el contingut acceptable de EPA i DHA en un ou és 0.45 a 0.50 grams i que la modificació dels greixos del rovell és perfectament factible (Stadelman, 1989; Hargis i col., 1991).

Si aquests coneixements els apliquem a societats com l'espanyola i molt particularment la catalana, tradicionalment consumidora d'elevades proporcions de peix, podem veure com el consum de carn, llet i ous pot deixar d'ésser un tema de preocupació sanitària. No cal doncs ressaltar la importància d'aquests fets, si demostrem que és factible reduir dietèticament, i sense privar-se d'aquests aliments, el nivell d'àcids satu-

rats, augmentar el nivell d'insaturats (entre ells els omega-3) i a la vegada reduir el nivell de colesterol (Nestel, 1987; Rhee i col., 1988; Leszczynski i col., 1992). Si a tots aquests fets positius de la ingestió d'àcids omega-3 hi afegim una observació molt recent i interessant (Lands, 1993) que ens indica que la incidència d'artritis reumatoide, que s'atribueix a la formació de determinats eicosanoids, disminueix al mateix ritme que la mortalitat cardiovascular quan la ingesta d'àcids omega-3 s'incrementa, podem reafirmar el nostre interès per aquests conceptes

De fet, al arribar aquí podríem pararnos un moment i reflexionar uns instants sobre la importància del colesterol dietètic. La gran atenció que avui dediquem al colesterol prové dels treballs de Gertler i col·laboradors en la dècada dels anys 50, al comprovar que la concentració de colesterol en el plasma de pacients afectats de malalties coronàries era superior al de persones no afectades per aquests trastorns cardiovasculars. Es calcula que aproximadament la meitat de totes les morts que es produeixen en el món occidental són el resultat de lesions arterioescleròtiques, les quals es deuen suposadament a l'acúmulo de colesterol. Aquestes observacions varen derivar en les recomanacions de l'Organització Mundial de la Salut (WHO, 1982) i del Comitè de l'Arteriosclerosi de la Am.Heart Ass. (1984), i que es poden resumir en la reducció del consum de greixos i de colesterol, recomanacions que tots coneixem.

Malgrat això, si bé hem de reconèixer que el colesterol ha sigut durament inculpat com a responsable d'una bona

part dels problemes cardiovasculars de la nostra societat, tampoc hem d'oblidar que el colesterol és una molècula orgànica complexa, en absolut tòxica com a tal, i que si falta en la dieta, el propi organisme s'encarrega de fabricar-la, ja que li és de tot punt indispensable per portar a bon termini una bona part de las funcions fisiològiques del cos. Ja hem vist anteriorment com els estudis sobre hipercolesterolèmia poligènica i altres, estan questionant la importància del consum de colesterol com a única causa dels problemes cardiovasculars associats a l'ateroesclerosi.

Tot i així, s'estan fent esforços per rebaixar el contingut en colesterol dels aliments d'origen animal, particularment dels ous, que han sigut sense cap dubte, el productes més atacats en quant el seu contingut en colesterol (aprox. 250 mgr/ou), així com també del greix de les carns dels nostres animals. Si bé es considera molt difícil modificar radicalment el contingut en colesterol dels productes d'origen animal (particularment els ous), si que es possible aconseguir rebaixes significatives en els seus nivells, el que, conjuntament amb la modificació de les seves fraccions d'àcids greixosos insaturats, com ja hem vist, faran possible que el consum d'ous, considerats com l'aliment més complet que es coneix, pogui ser incrementat sense el fantasma del colesterol que darrerament els ha acompanyat.

Resumint doncs la importància dels àcids greixosos i del colesterol sobre la incidència de malalties cardiovasculars i a la llum de les darreres descobertes, podem intentar concloure que modificant

la composició greixosa de les LDL dels nostres animals (la qual cosa hem vist que és perfectament factible) en el sentit de fer-hi presents quantitats significatives d'àcids monoinsaturats (tipus oleic, propi de la dieta mediterrània), que han demostrat posseir un efecte preventiu de la incidència de malalties coronàries (Keys i col., 1986), conjuntament amb àcids omega-3, que sabem que també redueixen la incidència de problemes coronaris (de Lorgeril i col., 1994) i a la vegada reduint, en la mesura de lo possible, el nivell de colesterol, que també sabem és factible, podem arribar a obtenir aliments d'origen animal (carn, llet i ous) que podrem consumir sense cap temor, per satisfer les nostres necessitats nutricionals i gastronòmiques i a la vegada considerar-les com a dietes preventives de problemes cardiovasculars, trombogènics (Reaven i Witztum, 1996) i possiblement, si els resultats obtinguts fins ara es confirmen, també com a dietes preventives de l'artritis reumatoide.

Malauradament no hi ha roses sense espines, i les espines dels aliments rics en àcids omega-3, que suposadament fan rebaixar el risc d'ateroesclerosi, radiquen en els mateixos àcids, els quals, al incorporar-se en les LDL i degut al fet d'ésser poliinsaturats, fan que aquestes proteïnes, que són les portadores del colesterol, siguin molt més sensibles al procés d'oxidació tisular, amb la formació dels perillous radicals lliures. D'entre les teories que lliguen els nivells de colesterol sanguini amb la presentació de malalties coronàries, destaca recentment la que fa referència al procés d'oxidació de las LDL com a desencadenant del procés d'ateroesclerosi que ens

porta a la malaltia coronària (Reaven & Witztum, 1996). Sabem que les cèl·lules corporals toleren l'estrès oxidatiu, sempre que no sigui massa important (Halliwell, 1996) gràcies als sistemes antioxidants de que disposen (fonamentalment tocoferols i àcid ascòrbic) i que els teixits afectats per qualsevol procés degeneratiu són molt més sensibles a la lesió oxidativa. També sabem que la oxidació de les LDL accelera el procés d'ateroesclerosi (Reaven & Witztum, 1996) i que en conseqüència els aliments enriquits en àcids omega-3 han d'ésser simultàniament enriquits amb antioxidants naturals (tocoferols, àcid ascòrbic, betacarotè, etc) si volem aconseguir amb plenitud els efectes beneficiosos d'aquests àcids greixosos sobre l'ateroesclerosi.

Si a aquest coneixement hi afegim els resultats obtinguts en estudis epidemiològics que ens donen una relació inversa entre la ingestió d'antioxidants naturals, tals com els ja citats àcid ascòrbic alfa-tocoferol i beta-carotè en quant a la incidència de malalties coronàries (Enstrom i col., 1992; Gaziano i col., 1992; Reaven i Witztum, 1995) podem una vegada més concloure que l'efecte beneficiós de la incorporació d'antioxidants a la dieta està fora de dubte, ja sigui perquè actuen evitant l'ateroesclerosi gràcies a la seva acció antioxidant, a nivell de les LDL, com sembla ser la tesis més plausible (Reaven i Witztum, 1996) o bé perquè es degui a altres mecanismes, aliens a la seva acció antioxidant sobre les LDL i que tots aquests antioxidants, tant naturals com farmacològics, semblen posseir.

Una vegada més podem fer entrar els

productes d'origen animal a la discussió, ja que sabem que és perfectament factible enriquir aquests productes en antioxidants naturals, molt particularment tocoferols i protegir-los dietèticament perquè arribin al consumidor simultàniament amb els aliments enriquits amb els àcids greixosos mono i poliinsaturats adients, amb la qual cosa ens garantiran la frescor i qualitat gastronòmica dels aliments i a la vegada la plenitud d'acció preventiva d'aquestes grasses animals modificades dietèticament, com a dietes preventives de les malalties cardiovasculars, fonamentalment malalties coronàries, trombosis i fins i tot la possibilitat de controlar l'artritis reumatoide.

A tots aquests fets i coneixements científics podríem seguir-hi afegint nous conceptes dietètics i alhora preventius de problemes patològics, relacionats amb el consum de productes d'origen animal, com és, per exemple, el possible control de la hipertensió arterial i de les seves fatals conseqüències. Estudis recents han demostrat que, sorprenentment, la ingestió de dietes riques en proteïna, al marge de consums de sal i d'elevades ingestes d'alcohol, semblen tenir una acció preventiva de la hipertensió arterial (Yamori, 1993), comparades amb dietes equivalents però més pobres en proteïnes. Si bé aquestes observacions contrasten amb els coneixements tradicionals que relacionen les dietes vegetarianes amb nivells baixos de tensió arterial, darrerament s'ha demostrat que no tan sols el fet d'ésser vegetarià no garanteix un nivell de tensió arterial correcte, ja que hi han altres factors dietètics i familiars involucrats en el procés etiològic de la hipertensió, sinó

que, tal i com s'ha descrit, la ingestió de dietes amb un contingut elevat de proteïnes, tant en animals d'experimentació com en estudis amb voluntaris amb historials d'hipertensió familiar, han demostrat l'efecte preventiu d'aquests nivells proteïcs elevats.

El mecanisme que sembla explicar aquest efecte preventiu, rau en la presència de determinats aminoàcids, particularment els aminoàcids rics en sofre, taurina i metionina, així com la lisina i arginina, tots ells abundants en les carns i molt particularment en el peix. El seu mecanisme sembla poder explicar-se a través dels sistemes catabòlics d'excreció de l'excés de proteïna, que s'efectua via la producció d'urea, i sembla que l'excreció d'urea accelera l'excreció de sodi per l'orina, la qual cosa seria el mecanisme íntim del procés (Wang i col., 1993).

Si a aquest fet hi afegim el conegut efecte enmagrïdor de les dietes hiperproteïques, com a mesura de pèrdua de pes en la lluita contra l'obesitat, i tenint en compte que les carns d'origen animal són riques en els aminoàcids que hem assenyalat (Tau, Met, Lys, Arg) veurem que també poden jugar un paper preventiu en el control de la hipertensió arterial i a la vegada, a través de la manipulació dietètica dels greixos presents en les productes d'origen animal, contribuir també a la prevenció de les malalties cardiovasculars, derivades de la aterosclerosi. Tot plegat podem fàcilment concloure que tenim a les mans unes possibilitats molt interessants de millorar la salut humana, mitjançant l'aport d'aliments nutritivament molt importants (carn, llet, ous, peix),

sense temors infundats i sense por al sobreconsum, ja que tant des del punt de vista proteïc com del greixós pot ser a la vegada positiu, com a factor preventiu de la hipertensió arterial, de les alteracions cardiovasculars, entre elles les malalties coronàries i possiblement de l'artritis reumatoide, a més d'un possible control de l'obesitat.

Si bé es impossible en aquests moments treure conclusions definitives sobre l'esdevenidor d'aquests fets científics, és evident que presenten unes possibilitats molt grans i que estan despertant ja l'interès dels països occidentals més avançats i d'altres, no occidentals però indubtablement no menys avançats, com és el Japó, societat molt conscient de la importància de la dieta com a factor preventiu de moltes de les malalties de l'era moderna. No cal més que fer una volta per els supermercats més importants de ciutats com Tokio o Nova York per veure l'increment de l'oferta de productes dietètics d'origen animal (llet, ous, carns, etc) com aliments enriquits en àcids omega-3, amb nivells reduïts de colesterol, enriquits naturalment amb vitamines, minerals, etc., oferts sinó com a preventius de nombroses malalties (hipertensió infarts, anèmia, osteodistròfies, obesitats, etc.), degut al meticolós control de les autoritats sanitàries en el sentit del perill dels slogans publicitaris, si com aliments sans i nutritius, i a la vegada amb efectes positius sobre el benestar i la salut humanes.

Per concloure aquest breu recull de paraules i conceptes possiblement enrevessat, em permetré l'atreviment de brindar-los-hi la promesa, probablement

no massa llunyana, de poder menjar un bon perrill "serrano", greixós i gustós, o bé un parell d'ous ferrats amb bacon, o bé un bon tros de carn o potser beure un bon got de llet (no descremada, per cert!), sense el temor i l'angoixa que tot sovint ens acompanya quan, malgrat les bones intencions, trenquem las ja elementals normes de conducta alimentà-

ria, (un dia es un dia!) normes cuidadosament vigilades en quant el consum de productes d'origen animal. Tot això serà el resultat de la producció d'animals, cuidadosament alimentats, amb l'objectiu de que aquesta semblança biològica, a la que aludíem al començar, sigui aprofitada una vegada més, per garantir la nostre salut i benestar.

Bibliografia seleccionada:

1. Blanch, A. 1996. i col. Anim. Feed Sci. Tech. 61:335-342
2. de Lorgeril, M. i col. 1994. Lancet 343:1454-1459.
3. Dietschy J. M., i col. 1993. Ann. N.Y. Acad. Sci. 676:11-27
4. Enstrom, J. E. i col. 1 992. Epidemiology 3(3): 1 94-202
5. Gaziano, J. M. i col. 1992. J. Am. Coll. Cardiol. 19(3):377A
6. Grundy S.M. i col., 1982. Circulation 65:839-54A
7. Hirai, A. 1989. J. Int.Med. 225(Supl. 1):69-75.
8. Keys, A., J.T.Anderson & F. Grande. 1965. Metabolism 13: 759
9. Keys, A. i col., 1986. Am. J. Epidemiol. 124:903-915.
10. Nestel, P. J. En "Nutrition in Cardio-Cerebrovascular Diseases". 1993. N.Y. Acad. Sci., pp 1.
11. Reaven P. i J. L. Witztum. 1995. Endocrinology 5:44-54.
12. Reaven P. i J. L.Witztum. Ann. Rev. Nutrition 16:51-71
13. Schonfeld, G., W.Patsch, I. I. Rudel, C. Nelson, W. Epstein i R. E. Olsen. 1982. J. Clin. Invest. 69: 1072
14. Wang, H., K.Ikeda, M. Kihara. Cit. Yamori, 1993
15. Yamori, Y. 1993. Ann. N.Y Acad. Sci. 676:92-105.