

## Higiene dels aliments: taula rodona

# Patògens bacterians d'interès a les noves estratègies de seguretat alimentària

Dolors Ferrer

Cap del Servei de Microbiologia del Laboratori Municipal de Barcelona

Quatre microorganismes (*Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli* enterohemorràgica i *Listeria monocytogenes*) centraran l'atenció de la meua intervenció. Les noves estratègies de control els assenyalen com a microorganismes importants per a garantir la seguretat dels aliments, ja que el seu paper com a agents patògens pot veure's incrementat en els anys vinents.

Pel que fa a les malalties transmeses a través dels aliments, sabem que suposen un dels problemes més difosos en el món contemporani. Els avenços aconseguits els darrers anys en el camp de la salut pública, de la tecnologia dels aliments i també de la microbiologia clínica, podrien fer-nos pensar —amb algunes excepcions— que la majoria de les malalties transmissibles —i entre elles, les transmeses pels aliments—, poden preveure's —almenys— als països industrialitzats. Però, per diferents raons, les malalties d'origen bacterià, transmeses pels aliments que suposàvem que es trobaven sota control, continuen essent un important problema de salut pública i, a la majoria de països, s'ha experimentat un increment a la seva freqüència. Aquest increment es tradueix en un augment en el nombre de brots i de persones afectades i també en el nombre de casos esporàdics.

I malgrat que, en general, es tracta de processos autolimitats que segueixen una simptomatologia clínica suau, l'elevada incidència i el fet que sovint afecta els sectors més vulnerables de la població (infants, vells, immunodeprimits i, fins i tot, dones embarassades)

fa que el seu impacte social sigui considerable, a més de ser rellevant econòmicament. I la realitat és que, actualment, el panorama al voltant de les malalties transmeses pels aliments s'ha complicat extraordinàriament.

Sovint apareixen més i nous tipus d'aliments implicats, que abans eren insospitats i que, actualment, estan apareixent com a vehicles de malaltia o factors de risc. Recentment, també han aparegut nous agents etiològics, que alguns autors anomenen *patògens emergents*. Pel que fa als nous aliments implicats, informacions d'arreu posen de manifest la descripció de brots produïts per alguns aliments que tradicionalment, per les seves característiques, es consideraven segurs des del punt de vista microbiològic. Un exemple és el brot de botulisme que va tenir lloc al Regne Unit per consum de iogurt d'avellana, o el brot de colitis enterohemorràgica que va afectar més de vint persones als Estats Units pel consum de suc de poma. Un altre exemple fou l'important brot de listeriosi —que comentarem més endavant en tractar *Listeria*— produït per la ingestió d'un producte càrnic cuit (concretament, llengua de porc en gelatina), o bé, els brots de *Salmonella* als Estats Units i al Canadà en consumir meló.

Un altre brot, també de *Salmonella*, provocat per un producte poc freqüent —patates fregides amb pebre vermell— es va estendre per Alemanya per les característiques de comercialització d'aquest producte, així com el que va afectar lactants de moltes regions de l'Estat espanyol per consum de llet en pols deshidratada d'un lot

contaminat amb *Salmonella* utilitzada per preparar els biberons.

Pel que fa als nous agents etiològics, veiem que, al costat dels microorganismes tradicionals —agents productors de les clàssiques malalties de transmissió alimentària—, com *Salmonella*, *Shigella*, *Staphylococcus aureus* o *Bacillus cereus*, van apareixent-ne d'altres. Alguns, amb una significació incerta, com és el cas d'*Aeromonas* però d'altres, amb un paper ja demostrat com a importants patògens de transmissió alimentària, com és el cas de *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli* enterohemorràgica i *Yersinia enterocolitica*.

### **Campylobacter**

L'espècie més freqüent del gènere implicat en patologia humana (*Campylobacter jejuni*) és, actualment, la causa més important d'enteritis bacteriana a la majoria dels països desenvolupats. Als Estats Units i a Anglaterra, la incidència d'aïllament de *Campylobacter* en malaltia entèrica supera, fins i tot, *Salmonella* i *Shigella*. Al nostre país, *Campylobacter* és el segon microorganisme enteropatogen després de la *Salmonella*. És difícil aconseguir dades fiables sobre la incidència de la campilobacteriosi, ja que no és una malaltia de declaració obligatòria. La informació de què disposem procedeix, en la majoria dels casos, dels aïllaments obtinguts pels laboratoris que participen en el sistema de notificació microbiològica de Catalunya.

Les últimes dades disponibles que he trobat publicades corresponen a l'any 1998 i posen de manifest la importan-

cia de *Campylobacter* com a agent de malaltia entèrica, només superat per *Salmonella* però a una gran distància dels altres organismes enteropatògens. Pel que fa a la distribució per grups d'edat, els nens petits són el grup més afectat, ja que el 77 % dels aïllaments corresponen a nens de menys de cinc anys. Això confirma el que comentava anteriorment sobre el fet que aquestes infeccions afecten els sectors més vulnerables de la població. Pel que fa a les manifestacions clíniques de l'enterobacteriosi, la més important és l'enteritis aguda. De dotze a vint-i-quatre hores abans de la manifestació dels símptomes clínics gastrointestinals, apareix una fase podròmica amb molèsties imprecises i miàlgies i, després, ja apareixen els símptomes més importants, que normalment són diarrea, dolor abdominal i febre. En alguns casos, aquests símptomes dificulten molt la diagnòsi de la malaltia, perquè aquest dolor abdominal es pot produir, fins i tot, en absència de diarrea. Pel que fa a la duració de la malaltia, normalment és entre un i dos dies i una setmana, encara que es pot perllongar durant més temps, i també són freqüents les recaigudes. Pel que fa a la severitat del quadre, també és variable i pot variar entre quadres suaus i quadres més greus, més severs: si afecten una persona amb una malaltia greu de base, poden haver complicacions importants com, per exemple, sèpsia. Pel que fa al reservori de *Campylobacter*, el seu nínxol ecològic és el tub digestiu d'un gran nombre d'animals de sang calenta, principalment d'aus, en què *Campylobacter* es troba com a comensal. A partir dels excrements d'aquests animals, es contaminen terres i aigües. D'altra banda, el sacrifici dels animals infectats contamina amb molta freqüència les carns, de manera que les pràctiques a l'escorxador, per una banda, tenint en compte la contaminació endògena i, per l'altra, la contaminació ambiental, produeixen una ampliació de la presència de *Campylobacter* que és responsable de la contaminació dels aliments crus que arriben a les cuines, amb una gran importància en la transmissió de la campilobacteriosi, com comentarem més endavant.

Pel que fa a la presentació d'aquestes infeccions, els brots epidèmics són poc freqüents i, quan s'han produït, han estat originats per sistemes de proveï-

ment d'aigua contaminats amb excrements d'animals. La ingestió de productes làctics no higienitzats també s'ha descrit com a vehicle de transmissió d'alguns dels brots de campilobacteriosi que s'han produït. La majoria de les infeccions en humans corresponen, doncs, a casos esporàdics i han estat ocasionades per la ingestió de carns contaminades, per despulles, per bivalves i també per llet crua. Encara que, actualment, el vehicle de transmissió de la campilobacteriosi es considera que és la ingestió de carn de pollastre insuficientment cuita.

Un altre aspecte molt important en la transmissió d'aquesta infecció és la contaminació creuada. Les carns crues o, en general, aliments d'origen animal cru, contaminen els utensilis i també poden contaminar els aliments preparats. Així, doncs, la contaminació creuada i la carn de pollastre són actualment els principals vehicles de transmissió.

#### ***Yersinia enterocolitica***

L'espècie *Yersinia enterocolitica* inclou soques patògenes i soques desprovistes de virulència. Les soques no patògenes es caracteritzen per presentar una ampla distribució a la natura i s'aïllen amb molta freqüència a partir

d'aigües, molts tipus d'animals —tant domèstics com salvatges— i, també, d'una ampla varietat d'aliments. A més, aquestes soques no patògenes es caracteritzen també per presentar una gran varietat de serogrupos. Pel contrari, les soques patògenes tenen un re-servori molt més restringit i, d'altra banda, per les seves característiques antigèniques, pertanyen a un nombre molt reduït de serogrupos, a diferència de les soques no patògenes. Els serogrupos més importants són *Yersinia enterocolitica* O3, O9 i O8. A més, aquests serogrupos presenten una distribució geogràfica molt característica. Al nostre país, *Yersinia enterocolitica* O3 és el serogrup més freqüent entre els aïllaments clínics, serogrup que també és present a Europa. El serogrup O9 és freqüent a Europa —hi ha els dos, O3 i O9—, mentre que *Yersinia enterocolitica* O8 està restringida pràcticament al continent americà. Encara que en els darrers anys als Estats Units s'ha observat un creixement important de la implicació en infecció de *Yersinia enterocolitica* O3 —el serogrup més freqüent a Europa— i en els últims anys suposa pràcticament més de la meitat dels aïllaments clínics d'aquesta espècie.

Pel que fa a la incidència de la yersiniosi, a diferència del que hem vist per



la infecció per *Campylobacter*, és en aquest cas una incidència molt més baixa i representa entre el 0,5 % i el 2 % dels coprocultius practicats als malalts amb simptomatologia gastro-intestinal. Pel que fa a les manifestacions clíniques, l'espectre d'infecció és molt ampli i presenta una gran varietat de formes que va des de els portadors asimptomàtics, a localitzacions extra-intestinals i amb afectacions a vegades greus com pot ser, per exemple quadres de sèpsia. Però la més important és la simptomatologia gastrointestinal, principalment l'enterocolitis, que es dona amb més freqüència en nens petits de menys de cinc anys, i que es caracteritza per febre, dolor abdominal i diarrea. L'adenitis mesentèrica és més freqüent en nens més grans i adolescents i es caracteritza per febre, dolor a la fossa ilíaca dreta i leucocitosi, una simptomatologia que la fa pràcticament indistingible d'una apendicitis i que en algunes ocasions ha conduït a apendicectomies innecessàries.

Encara que s'han descrit brots epidèmics de transmissió alimentària, brots intrafamiliaris i també brots nosocomials, la majoria d'infeccions corresponen a casos esporàdics. Pel que fa al reservori de les soques patògenes —com he comentat més amunt—, és molt restringit i, a diferència de les soques no virulentes que presenten un ampli ventall d'hostes animals, a les soques de *Yersinia enterocolitica* O3 el seu reservori es limita al porc: és un comensal bucofaringi d'aquest animal i s'aïlla amb molta freqüència de la llengua i de les amígdals; també es pot aïllar —encara que no tan freqüentment— de l'intestí. Els gossos, els gats i els rosegadors, poden també ocasionalment ser portadors fecals de *Yersinia enterocolitica* O3. La transmissió de la malaltia es produeix generalment per la ingestió d'aigües i d'aliments contaminats. Però, mentre que les soques no patògenes s'aïllen amb molta freqüència en molts aliments tant d'origen animal com vegetal, les soques patògenes no s'aïllen de cap tipus d'aliment —a excepció de la llengua i amígdals del porc, que no s'utilitzen per a un consum directe. A l'únic aliment en el que s'aïllen les soques patògenes de *Yersinia enterocolitica*, i amb poca freqüència, és a la carn picada de porc. Aquest fet es pot explicar per la possible utilització de teixit mus-

cular de les galtes de porc, que pot introduir fragments de mucosa bucal o també d'amígdals. Un altre aspecte molt important pel que fa a higiene alimentària en relació a *Yersinia enterocolitica* és el seu caràcter de bacteri psicòtrof, que fa que es pugui multiplicar a temperatures de refrigeració, i un altre aspecte també en higiene alimentària és la importància de la contaminació creuada. De fet, aquests dos factors —capacitat de multiplicar-se a temperatures de refrigeració i contaminació creuada— van ser les causes d'un dels brots més importants de yersiniosi de transmissió alimentària que s'han produït mai. El fang provenint d'una granja de porcs va contaminar unes fustes i uns embalatges que es van fer servir per transportar un producte làctic en bric, de manera que les fustes —o el fang— van contaminar aquest contenidor i, després, el consumidor, a casa seva, en manipular l'envàs, en obrir-lo, en alguns casos va introduir el microorganisme a l'interior de l'envàs. Es tractava d'un producte làctic pasteuritzat. En no consumir-se aquest producte d'una vegada i el fet que es conservés en refrigeració —recordeu la capacitat de *Yersinia enterocolitica* a multiplicar-se a temperatures entre 1 °C i 4 °C—, va permetre la multiplicació del bacteri fins a arribar a una dosi infectiva suficient per a que produís la malaltia quan l'aliment es va ingerir. Amb aquest brot, que va afectar unes 200 persones, es van practicar

72 apendicectomies de manera totalment innecessària.

### **Escherichia coli**

*E. coli* és un bacteri predominant a la microbiota anaeròbia facultativa de l'intestí humà i animal. Dins de l'espècie s'han caracteritzat cinc grups enteropatógens per a l'home: *E. coli* enteropatógen, enterotoxigènic, enteroinvasiu, enteroagregatiu i enterohemorràgic o verotoxigènic. *E. coli* O157, H7 —i altres— pertany a aquest grup (patotip) d'*E. coli*. Aquests grups es diferencien en les seves característiques antigèniques, el seu serotipatge i, a més, també, per tenir diferents mecanismes de patogènesi i donar lloc a diferents manifestacions clíniques.

Pel que fa a *E. coli* enterohemorràgic, des que a l'any 1982 va ser descrit com a patògen humà, han anat apareixent, arreu del món, descripcions d'infeccions a través d'aquests organismes de transmissió alimentària. Es caracteritza per produir unes toxines potents —verotoxines— que poden produir una malaltia greu: la colitis hemorràgica. Aproximadament un 10 % dels pacients que pateixen aquesta malaltia poden desenvolupar un quadre sever: la síndrome urèmica hemolítica, que cursa amb malaltia renal aguda, trombocitopènia i anèmia hemolítica. És una malaltia amb una mortalitat d'entre el 2 % i el 7 %, aproximadament, i que afecta especialment els nens i la gent gran. En els casos de persones amb





malalties greus de base, la mortalitat pot ser fins i tot superior —s'han descrit taxes de fins a un 50 %. El principal reservori de *E. coli* enterohemorràgica són els animals de granja, sobretot els remugants i, en concret, el bestiar boví. La transmissió d'aquest microorganisme a humans presenta diverses rutes; el cicle d'infecció és, doncs, bastant complexe. Pel que fa als aliments, els més importants implicats en la transmissió d'aquesta infecció són la carn picada i les hamburgueses de vacum i, també, la llet crua. Altres vies de transmissió són les aigües contaminades, la contaminació creuada durant la preparació d'aliments, la transmissió de persona a persona, i també per contacte directe amb animals portadors. Als Estats Units hi van haver diversos brots importants per hamburgueses de vacum, per suc de poma i per salami. Al Japó va tenir lloc, a l'any 1996, un dels brots que van afectar el nombre més elevat de persones, amb més de 10.000 afectats, 1.000 hospitalitzacions i dotze morts.

### **Listeria monocytogenes**

*Listeria monocytogenes* es caracteritza per presentar una àmplia distribució a la natura. S'aïlla amb molta freqüència de les aigües. La terra i la vegetació suposen el principal reservori d'aquesta espècie. Aigües i animals contribueixen al manteniment del seu cicle ecològic, en contaminar-se els aliments, tant d'origen vegetal com animal. Tot i que fa més de seixanta anys que es coneix com a patògen humà, aquest microorganisme es considerava clàssicament entre les zoonosis. Actualment, a la ma-

joria de països desenvolupats, la infecció per *Listeria monocytogenes* té lloc en àrees urbanes sense antecedents de contacte amb animals. Es considera que el principal mecanisme de transmissió, avui dia, és la ingestió d'aliments contaminats. En aquest cas, a diferència d'altres patògens de transmissió alimentària, la contaminació dels aliments d'origen animal no és endògena. És una contaminació exògena que es produeix, sobretot, a l'escorxador, a les cadenes de sacrifici, en el processament, i també en l'emmagatzematge. En el cas dels aliments d'origen vegetal, la contaminació procedeix de la terra, de les aigües o també dels fertilitzants orgànics. *Listeria monocytogenes* presenta unes característiques que afavoreixen molt la seva supervivència i la multiplicació en els aliments i, el més important, des del punt de vista d'higiene alimentària, és, potser, el seu caràcter de bacteri psicòtrof el que li permet multiplicar-se a les temperatures de refrigeració que s'utilitzen normalment en la conservació dels aliments.

Una moderada termorresistència, una escassa pèrdua de viabilitat en els aliments congelats, una persistència també en certes condicions de deshidratació, una tolerància a nivells relativament baixos de pH i a concentracions moderades de clorur sòdic i nitrats, li dona aquesta resistència que fa que les mesures emprades en l'elaboració i en la conservació dels aliments puguin no ser, en moltes ocasions, efectives i suficients per evitar la infecció per *Listeria monocytogenes*. Pel que fa a la incidència de la listeriosi, com les altres malalties, tampoc és

una malaltia de declaració obligatòria i és difícil disposar de dades fiables sobre la seva prevalència. Malgrat això, es sap que la seva incidència és baixa —entre dos i deu casos l'any per milió d'habitants. Però en front d'aquesta baixa incidència, tenim una taxa de mortalitat molt elevada: entre el 20 % i el 40 % dels casos d'infecció —i fins i tot en casos de persones amb malalties de base greus—; aquest percentatge pot ser molt més elevat, fins al 75 %. Entre la població, hi ha uns grups de risc que són més susceptibles a la infecció per *Yersinia enterocolitica*: les dones embarassades, els noutats, la gent gran i les persones amb immunodepressió severa.

No obstant això, una petita proporció de persones sanes, sense factor de risc, poden adquirir també la malaltia. Pel que fa a les manifestacions clíniques de la listeriosi, és una malaltia atípica des del punt de vista de les malalties més tradicionals, transmises pels aliments, ja que no presenta, generalment, simptomatologia de tipus gastrointestinal. En el cas de les dones embarassades, apareix com una malaltia febril —tipus síndrome gripal— que, si arriba al fetus, pot produir un avortament espontani, un part prematur —amb el fetus mort— o bé una infecció del noutat —tipus meningitis o tipus sèpsia, sobretot amb el noutat prematur. Per acabar, comentaré els principals aliments que s'han vist involucrats en els brots més importants de listeriosi que han tingut lloc en els darrers vint anys. El primer que es va descriure va ser al Canadà l'any 1981: una amanida de col va ser l'aliment implicat, quaranta-un casos i disset morts. La majoria de brots està entre un 25 % i un 35 %, aproximadament. Un brot a França, l'any 1992, vehiculat per llengua de porc en gelatina: 279 afectats i seixanta-tres morts amb vint-i-dos avortaments. Sens dubte, això constitueix un dels brots de toxiinfecció alimentària més greu que s'ha produït arreu del món —almenys a Europa— en els darrers anys.

En totes les descripcions dels bacteris comentats hem pogut veure que l'ampli ventall d'aliments vehicles d'infecció, l'elevat nombre de microorganismes productors i l'elevat nombre de rutes de transmissió suposen un gran repte pel que fa a les estratègies de control i de prevenció per garantir la seguretat dels aliments.