ブドウ球菌食中毒のメカニズムと防止対策

岩手大学 名誉教授 品川邦汎

ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*) は、ヒトや動物、鳥などに種々の疾病を起こす菌として、また食中毒の起因菌としても古くから知られています。昭和 24 年、食品衛生法が新しく改訂され「食中毒を診断した医師は保健所への届け出」が義務付けられ、その病因物質としてサルモネラ、ブドウ球菌が初めて認められました。また、本菌は多くの健康なヒトが保菌しており、食品の調理・製造時、不適な取り扱い等により従業者から食品汚染を起こし、食中毒発生が報告されています。

本講演では、わが国で最も古くから食中毒菌と指定され、また我々の身近に分布しているブドウ球菌による食中毒の発生メカニズムとその防止対策について解説したいと思います。

1) ブドウ球菌食中毒事件と社会的影響

大阪万国博覧会（昭和 45 年）場内での食中毒：万博開催期間中、会場内で発生した食中毒 24 件(患者数 248 名)中 21 件が、持ち込み弁当によるブドウ球菌食中毒でした

外国行き飛行機内での発生食中毒（昭和 50 年）：パリ行きの機内食により患者 150 名以上が発生し、この事件を契機に、機長（主操縦士）・副操縦士および客室乗務員は、同じ食事を食べることが禁止されました。

わが国最大患者数を出した食中毒（平成 12 年）：関西・中国地方の 2 府 11 県 11 市において、低脂肪牛乳や飲むヨーグルトなどによる、わが国最大の患者数 1,3420 名(入院者 148 名)を出した事件が発生しました。これらの食品原料として使用された脱脂粉乳からブドウ球菌は検出されなかったが、食中毒起因毒素（エンテロトキシン：SE）が検出されました。

2) 微生物食中毒の発生要因による分類

細菌・ウイルスなどの微生物食中毒は、大きく分けて「感染型」と「毒素型」に分類されています。感染型は、食品中の「生きた菌」を摂取することにより発生し、サルモネラ、カンピロバクターなど多くの食中毒菌が含まれます。この他、ヒト→ヒト感染を起こすコレラ、赤痢、腸チフス菌なども食品を介して発生した場合、食中毒として取り扱われます。

他方、毒素型は「生体内毒素型」と「食物内毒素型」に区分されています。前者は「生きた菌」を摂取後、腸内で増殖する過程で産生された毒素によって起こる食中毒で、腸管出血性大腸菌(O157 など)・毒素原性大腸菌、ウエルシュ菌などがあります。また「食物内毒素型」は、食品中で菌が増殖するとき産生した毒素を摂取することによる食中毒で、これらの毒素としてはボツリヌス毒素、ブドウ球菌 SE、セレウス菌嘔吐毒などがあります。

ブドウ球菌食中毒：にぎり飯、弁当などにブドウ球菌が汚染、増殖し、エンテロトキシンの産生されたものを喫食し、潜伏期 1～5 時間(平均 3 時間)、吐き気・嘔吐(必発)、腹痛、下痢等を呈す「食物内毒素型」食中毒です。食中毒発生時、食品中に本菌は 10^6 cfu(個数)/g 以上増殖しており、発症最少毒素量 100ng～数 μ g 以上が検出されます。

3) 黄色ブドウ球菌の性状

ブドウ球菌属 (*Staphylococci*) の *Staphylo*-は「ブドウの房」の意味で、顕微鏡下で特徴的なぶどうの房状の菌塊(0.8～1.0 μ m)を示しています。食中毒やヒト・動物に病原性を示すものは黄色ブドウ球菌であり、他の多くのブドウ球菌とコアグラゼ(ウサギ血漿を凝固酵素)陽性の性状によって区別されています。

ブドウ球菌食中毒起因毒素 (Enterotoxin: SE)：分子量約 30,000 の単純タンパク質毒素で耐熱性も高く、100℃、30 分の加熱でも失活されず、またヒトが摂取しても胃酸や消化酵素によっても失活されず食中毒を起こします。エンテロトキシンの命名規約 (INCSS) により、SEs および staphylococcal enterotoxin-like toxin: SELs は、発見された順にアルファベットで命名していますが、霊長類モデルで嘔吐活性が確認されていないものは、SELs(エンテロトキシン様)とすると規定しています。現在、SEA, SEB, SEC1～3, SED, および SEE は「古典的 SE」、その他の SEG～Z, SE 01, 02, などの SE 26 種類は「新型 SE」、または「SEL」と呼ばれています。

4) ブドウ球菌食中毒と防止対策

ブドウ球菌食中毒は、調理・製造過程で食品(握り飯や弁当等の複合調理食品)を汚染後、増殖よることによって発生し、防止対策としては、本菌の汚染状況、増殖・毒素産生条件、および食中毒発生時の要因を十分知って置く必要があります。

汚染状況：本菌はヒトや動物・鳥類が保有し、食肉・食鳥肉・鶏卵などからも多く分離されます。健康なヒトの鼻腔(数 10～40%の人が保有)、咽喉(のど)(数%～20%)、頭皮：フケ(数%～20%)、また手指の皸、汗腺(数%～20%)および便からも分離され、食品を取り扱う時は十分な注意が必要です。また、切り傷などに感染して化膿を起こすが、これらの菌の 30～40%は、エンテロトキシン産生菌であると言われています。

増殖・毒素産生条件：本菌は 6～48℃(至適発育:最も発育し易い温度は 30～37℃)で発育し、食塩濃度 10%、pH 4.0 以上、水分活性(A_w)9.7 の低い食品でも増殖します。しかし、菌が増殖しても毒素(SEs)産生を示さない場合があり、毒素は 10～46℃、pH(5.0 以上)、 A_w 9.0 以上の条件で産生します。

発生要因：食中毒発生した時の要因として、「細菌の汚染に影響する要因」：食中毒調理・食品製造での汚染、未調理と調理済の交差汚染など、「細菌の生残に影響する要因」：不適当な加熱・再加熱など、「細菌の発育に影響する要因」：不適当な冷却、喫食まで長時間放置、残存品の再利用などの」などが明らかにされています。