

## 101 年公務人員高考三等 衛生行政試題

等別：三等考試

類科：衛生行政

科目：食品與環境衛生學

一、李斯特菌 (*Listeria monocytogenes*) 食物中毒對某高危險群有很嚴重的影響，請說明此菌的特性、造成食物中毒的來源與途徑、中毒症狀及預防此菌中毒的方法。(15 分)

【擬答】

(一)特性：

- 1.革蘭氏陽性 (G(+)) 桿菌。
- 2.具有鞭毛。
- 3.兼性厭氧菌。
- 4.不會形成芽胞。
- 5.可生長的溫度範圍在 3~45 oC 之間，最適合溫度為 30~37 oC，特別是在冷藏溫度 4~10 oC 仍可繁殖。

(二)造成食物中毒的來源與途徑：

- 1.主要傳染途徑是以食物為媒介，食入曾受李斯特菌感染的食物。
- 2.易受感染之食品包括生菜沙拉、即食食品、加工肉類製品、熱狗、乳酪、奶油、沙拉醬及未經適當殺菌的牛奶及冰淇淋等。
- 3.需經常接觸牲畜的工作者，例如獸醫、畜牧業、寵物飼養者、禽鳥飼養者。
- 4.生食者與實驗室工作人員也屬於感染高危險群。

(三)中毒症狀

一旦感染了李斯特菌症，每個人出現的症狀可能會因為年齡、性別，和抵抗力強弱等等，而有所不同。

- 1.對於一些健康狀態良好的人，感染時可能無症狀發生，或只產生類似感冒發熱頭痛或腸胃不適的噁心嘔吐等症狀。
- 2.對於一些族群如老人、免疫不全 (AIDS) 及癌症病人、器官移植接受者為高危險群，可能產生之臨床症狀為肺炎、心內膜炎、急性腦膜炎、尿道炎，且易導致敗血症和腦炎，導致休克、昏迷，為具有潛在致死之疾病。
- 3.懷孕期間感染可能導致流產或死胎、早產或 newborn 嬰兒受感染。
- 4.未滿月之嬰兒感染症狀有皮膚出疹、皮下出血、食慾不振、黃疸、嘔吐、呼吸困難、休克甚至死亡。

(四)預防方法

- 1.保持個人及飲食衛生，避免進食高風險的食物及飲品。
  - (1)加強洗手，進食前、如廁後保持個人衛生。
  - (2)生吃的蔬菜、水果要徹底洗淨。

- (3)肉類務必煮熟，避免進食未經煮熟之生肉。
  - (4)不要進食未經殺菌處理的牛奶及乳製品、以及來路不明的牛奶及乳製品。
  - (5)避免進食存放在冰箱超過一天以上的即食食物。
  - (6)徹底復熱經冷藏的食物。
  - (7)生食和熟食所使用之容器、刀具及砧板應分開，勿混合使用，並且分開冷藏。
- 2.懷孕婦女應有充分的知識了解其危險性，包括對胎兒的危險性。
  - 3.不要碰觸流產的動物屍體，因為它們有可能已被感染。
  - 4.飼養動物者、獸醫及畜牧業者應加強環境清潔消毒，定期監測動物的健康狀況，並於接觸過動物後要加強洗手。
  - 5.食品與食品處理器具之製造者應了解此病特性，工廠和設備設計應有利清洗和消毒以降低可能之污染。

二、請說明河豚毒素 (Tetrodotoxin) 之特性與來源、作用機制、中毒症狀、治療及預防中毒的方法。  
(15分)

【擬答】

河豚毒素乃是一種非蛋白質的 perhydroquinazoline 的衍生物，對熱穩定；一般存於有毒的河豚中。河豚毒素存在的部位以內臟居多，尤其是性器官(如卵巢)含量最多；另外皮膚亦含有此種毒素，而肌肉亦可能含有少量河豚毒素。此種毒素主要來源亦是由海洋生物鏈而來，一般咸信其可能是由雙鞭毛藻或藻類中的微生物(如 pseudomonas sp.)所產生。

河豚毒素雖然主要存於河豚，但此種毒素亦可見於其他生物，如織紋螺類、章魚、蠓螈、波多黎各的青蛙、蝦虎魚(gobius criniger)等；其中織紋螺及蝦虎魚(gobius criniger)所造成的河豚毒素中毒，在臺灣曾發生過。

(一)特性

- 1.河豚毒素屬於神經毒素，強度與麻痺性貝毒相當，約為氰化鈉之 1000 倍以上。
- 2.具耐熱性，加熱並無法將毒素破壞。

(二)來源：

- 1.國內以往發生的河豚毒素中毒案件，多因不明瞭自己吃的是河豚，或吃到其他非河豚但卻含有河豚毒素的水產品(如蝦虎、貝類、螺類及不知名的魚種)而中毒。
- 2.台灣產河豚的種類約有 30 餘種，一般以肝臟及卵巢毒性最高，其次為皮膚及腸等(如下表)。部分河豚之肌肉雖然無毒，但其內臟部位 可能有毒，在料理的時候毒素很可能會污染到魚肉。
- 3.加工業者缺乏對魚種的辨識能力，盲目地把台灣產河豚製成香魚片，屢次造成食物中毒事件。

(三)河豚毒素中毒的機轉

- 1.降低神經軸突及肌肉細胞對鈉離子的通透性，進而改變細胞內外離子的平衡。
- 2.對呼吸中樞也可能有直接抑制作用。

3. 可刺激延髓或化學接受器地帶(chemoreceptor trigger zone)而產生嘔吐
4. 對血管平滑肌可能有鬆弛作用；而對延髓的血壓中樞則可能有兩極化反應。

#### (四)中毒症狀

1. 河豚毒素中毒症狀多於食後 3 小時內(通常是 10~45 分鐘)產生。
2. 主要以影響神經系統為主，常見症狀為唇舌發麻、手麻、腳麻、頭痛、眩暈、嘔吐。
3. 嚴重時則可能導致複視、無法發聲、瞳孔擴大、眼肌無力、抽搐、血壓下降繼而肌肉鬆弛、橫膈膜運動停止造成呼吸衰竭而死亡，死亡率約為 61%。

#### (五)治療方法

1. 由於無解毒劑，因此以支持性療法為主：對於嘔吐嚴重的患者，補充足夠的體液及電解質。
2. 如未產生呼吸衰竭，應不會造成死亡。但如患者已產生明顯之肌肉無力現象，則應隨時準備放置氣管插管，並以人工呼吸器幫助呼吸。

#### (六)如何預防

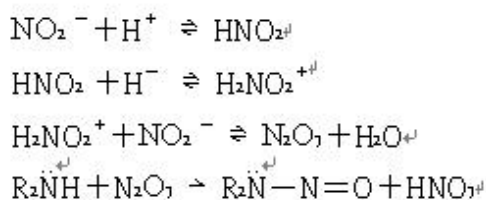
1. 避免食用來路不明，或自己不認識的水產品及加工水產品(如魚鬆、香魚片等)。
2. 避免食用毒性較大的內臟部位。
3. 如果在食用水產品後產生中毒症狀，應先催吐將胃內容物排出，並儘速就醫，以免因中毒嚴重，造成呼吸衰竭而死亡。
4. 對漁民宣導勿將捕獲或自行飼養之河豚，販售給餐飲業者。

三、請說明 N-亞硝基化合物 (N-nitroso compounds) 在食品中形成的機制？此類化合物毒性為何？那些食物種類可能含有此類化合物？(20 分)

#### 【擬答】

在室溫下，N-亞硝基化合物是黃色的液狀物，無臭。大多數食物都含有硝酸鹽，部份是天然存在，部份由施肥而來，還有部份是以食物添加劑的形式加入。雖然硝酸鹽在食物中並不罕見，但卻因為會在人體內轉化為亞硝酸鹽 (Nitrite,  $\text{NO}_2^-$ ) 然後再轉化為亞硝基化合物 (N-nitroso compounds)，而引致人類血液缺氧，且可能致癌及致基因突變。

(一)其形成機制為：



(二)那些食物種類可能含有此類化合物？

1. 魚、培根以及其他醃漬食物中的亞硝酸胺。
2. 酒精類飲料，像啤酒類或其他小麥釀製的酒類飲料中的二甲基亞硝酸胺。
3. 蔬菜水果中的二甲基亞硝酸胺。

(三)毒性：

- 1.造成嚴重的肝臟傷害，引發內出血，導致死亡。
- 2.動物研究顯示，藉由食物或飲水，攝取 N-nitroso-dimethylamine (NDMA) 幾週後會引發嚴重的肝臟疾病。若暴露期更長，會導致肝癌、食道癌、鼻腔癌。

四、何謂風險 (risks)？環境的健康風險分析架構有那些？請分別敘述。(20分)

【擬答】

一.定義：傷害發生的機率。(the probability of occurrence of a harm)。

二.分析架構：

(一)風險評估

1.危害確認(hazard identification)：

決定某一特定污染物是否與某種健康影響有因果相關。包括危害性化學物質種類、危害性化學物質之毒性(致癌性、包括致畸胎性及生殖能力受損之生殖毒性、生長發育毒性、致突變性、系統毒性)、危害性化學物質釋放源、危害性化學物質釋放途徑、危害性化學物質釋放量之確認。

2.劑量效應評估(dose-response assessment)：

決定暴露程度高低與其產生反應之機會及嚴重程度有無關聯。致癌性危害性化學物質應說明其致癌斜率因子，非致癌性危害性化學物質應說明其參考劑量、基標劑量或參考濃度。

3.暴露量評估(exposure assessment)：

決定民衆是否有暴露機會，經由何種途徑進入而被吸收等。進行開發活動於營運階段所釋放危害性化學物質經擴散後，經由各種介質及各種暴露途徑進入影響範圍內居民體內之總暴露劑量。

4.風險特徵描述(risk characterization)：

依據前三項之結果加以綜合計算推估，開發活動影響範圍內居民暴露各種危害性化學物質之總致癌及總非致癌風險，總非致癌風險以危害指標表示不得高於一；總致癌風險高於 $10^{-6}$ 時，開發單位應提出最佳可行風險管理策略。風險估算應進行不確定性分析，並以九五%上限值為判定基準值。

(二)風險溝通

風險溝通的七大原則，在發生大眾對某種暴露或政策發生疑慮時，應依此原則進行溝通，以避免產生更嚴重誤解，以期達成解除民衆疑慮的目的。

- (a)接納一般民衆為伙伴
- (b)謹慎計畫並評估成果
- (c)聆聽民衆關切的重點
- (d)態度真誠、坦白與公開
- (e)與其他可靠、具公信力的消息來源合作

- (f) 滿足媒體的需要
- (g) 帶有感情，並把話講清楚

### (三) 風險管理

對於已知之健康風險，在管理上，有幾個選項：

- (a) 暫時不作為：當風險極低時，可採取這樣的作為。
- (b) 進行研究：持續研究來填補知識上的落差，增加對風險的認知。
- (c) 監測：持續監測各種指標，隨時掌握變化，以作為立即反應之依據。
- (d) 溝通與諮詢：減低民衆疑慮。
- (e) 個人、組織或政府採取行動來減低或避免未來可能發生的健康危害或對環境產生衝擊。
- (d) 降低暴露：避免個體暴露到已知可產生健康危害之暴露源。
- (e) 技術方案：尋求更佳之方案，減少暴露。
- (f) 補償：對無法避免或已造成之傷害，擬定補償方案，將傷害減至最低。
- (g) 訂定法規標準。

五、國際癌症研究署（IARC：International Agency for Research on Cancer）將化學致癌物質分為幾個等級？其意義分別為何？（15分）

【擬答】

等級	定義	意義
Group 1	流行病學研究證明對人體具致癌性	人類致癌物
Group 2A	流行病學研究僅有限的資料支持具致癌性，但是動物實驗證據充分證明具致癌性	人類可能致癌物
Group 2B	流行病學資料不足，但動物實驗資料有充分證據證實具致癌性；或流病資料有限，動物實驗證據不夠充分	也許是人類致癌物
Group 3	致癌物的衍生或代謝物，以及可致癌混合物中的成分，在人類流行病學研究或動物實驗結果，無法歸類至以上各組	無法分類
Group 4	目前研究資料可認定為非致癌物	證據顯示非致癌物

六、非游離輻射與游離輻射的差異及其對人體的危害？舉生活實例說明。(15分)

【擬答】

(一)游離輻射之頻率在 10<sup>16</sup> 赫茲(Hertz)以上，波長較短，能量較強。

天然的游離輻射來源主要為太陽輻射的宇宙射線，人為的游離輻射諸如核電廠、X光照射等。生活中可能遭到游離輻射的暴露，如輻射鋼筋屋、X光檢查，或核電廠工作人員。

游離輻射造成的傷害，以最近的日本核災為例，在短時間遭受高劑量的游離輻射暴露，於數小時內會發生疲倦、頭昏、嘔吐等症狀，之後在發病期除上述症狀外，還會有體重下降、呼吸困難、掉髮、昏迷、休克，甚至死亡。

高劑量的暴露，也會導致：

1. 造血系統障礙。
2. 發燒。
3. 電解質平衡發生障礙。
4. 生殖系統異常：包括女性月經停止、男性精蟲稀少，以及不孕症。
5. 癌症：不同人體組織器官對於游離輻射之敏感性不同，骨髓細胞、甲狀腺、乳腺為最敏感之器官。

較低劑量的游離輻射，在長期暴露下，會引起染色體的變化，受暴露的細胞可偵測到 DNA 修補，長期暴露下來，會造成損傷，進而導致細胞之不正常生長或死亡。

(二)非游離輻射在 10<sup>16</sup> 赫茲(Hertz)以下，波長較長，能量較弱。

非游離輻射包括：

1. 紫外線：為非游離輻射中，波長最短，能量最強的一種。對人體的危害以此為最常見，日照曝曬所造成的曬傷，或長時間曝曬所造成的皮膚病變。
2. 可見光
3. 紅外線
4. 射頻：像微波、無線廣播、行動電話、電磁波等，能量均極低，即便有研究指出行動電話的長期使用可能造成傷害，到目前為止尚無流行病學證據証實對人體有害。