

風險評估研究
第四十四號報告書

微生物危害評估

新鮮豬肝含戊型肝炎病毒的情況

香港特別行政區政府
食物環境衛生署
食物安全中心
二零一零年十二月

本報告書由香港特別行政區政府食物環境衛生署
食物安全中心發表。未經食物安全中心書面許
可，不得翻印、審訂或摘錄或於其他刊物或研究
著作轉載本報告書的全部或部分研究資料。若轉
載本報告書其他部分的內容，須註明出處。

通訊處：

香港金鐘道 66 號

金鐘道政府合署 43 樓

食物環境衛生署

食物安全中心

風險評估組

電子郵箱：enquiries@fehd.gov.hk

目錄

	<u>頁數</u>
摘要	2
目的	4
引言	4
研究範圍	7
研究方法	7
結果	9
討論	12
結論及建議	19
參考資料	23

風險評估研究

第四十四號報告書

新鮮豬肝含戊型肝炎病毒的情況

摘要

近年，戊型肝炎個案有上升的趨勢，但有關戊型肝炎的潛在食物感染源，本港的數據甚少。越來越多證據顯示，戊型肝炎病毒可經動物(特別是豬隻)傳播。發展中和已發展國家均有報告顯示豬隻含有戊型肝炎病毒。這項研究旨在探討本港市面供應的新鮮豬肝含戊型肝炎病毒的情況，並比較從豬肝及本地人類感染個案分離到的戊型肝炎病毒的部分序列，以研究豬隻是否本地人類戊型肝炎個案的潛在感染源。

新鮮豬肝含戊型肝炎病毒的研究

二零零九年一月中至五月期間，食物安全中心(下稱“中心”)從本港屠房屠宰的豬隻抽取共 100 個新鮮豬肝樣本，當中約半數來自燒種豬(約四月齡)，另外半數則來自肉豬(約六月齡)。本港進口的活豬大多數為肉豬。戊型肝炎病毒檢測工作由衛生署衛生防護中心的公共衛生化驗服務處進行。

在 51 個燒種豬肝臟樣本中，有 16 個(31%)對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應，而 49 個肉豬肝臟樣本則全部檢測不到戊型肝炎病毒。來自內地兩個地區豬場的燒種豬，樣本呈陽性的比率分別為 22% (6/27) 和 42% (10/24)。有些燒種豬的戊型肝炎病毒分離株(下稱“病毒分離株”)，與本地人類感染個案(包括在二零零九年一月至七月期間發病的個案及過去錄得的個案)的病毒分離株，ORF2 的部分序列相同，顯示豬隻可能是人類感染戊型肝炎的其中一個源頭。另一方面，在二零零九年一月至七月期間發病的本地人類感染個案有 48 宗，當中檢出的病毒分離株，有 7 株的基因序列與豬隻樣本的病毒分離株相同，而這 7 宗本地人類感染個案中，只有 3 宗的患者報稱曾於潛伏期內進食豬內臟。本地人類戊型肝炎個案可能還有其他感染源。

研究顯示，一些豬場有多於一個樣本對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應，因此豬場環境可能是豬隻感染戊型肝炎病毒的源頭。不過，戊型肝炎病毒在個別豬場內和不同豬場間傳播的具體風險因素則沒有資料可作解釋。在檢出戊型肝炎病毒的豬場逐一檢驗豬隻是否帶有病毒，作用可能不大，因為豬隻感染戊型肝炎病毒的情況普遍，而且豬隻即使感染病毒，成年時通常已經痊癒。世界動物衛生組織並無提出有關豬場防控戊型肝炎病毒的建議。

結論和建議

中國內地進口豬隻的樣本大多檢測不到戊型肝炎病毒，只有在燒種豬(約四月齡)肝臟樣本驗出含有病毒。除了受污染的水或食物如生的或未徹底煮熟的介貝類水產是已知的戊型肝炎的病毒源頭外，是次研究顯示燒種豬可能是本地人類戊型肝炎個案的其中一個病毒源頭。由於有證據顯示戊型肝炎病毒經豬隻傳播，因此，有關食物安全的建議可有助預防戊型肝炎。

中心建議豬肉和豬內臟必須徹底煮熟，以減低感染戊型肝炎病毒及其他食源性病原體的風險。此外，業界和市民應經常保持良好的個人及食物衛生。

給業界的建議

- 用具和工作枱每次使用後，用熱水和清潔劑清洗。
- 用不同的用具，分開處理生的食物(包括生的肉類和內臟)和煮熟或即食的食物，例如以不同顏色的標籤識別不同的用具(包括砧板和刀)。
- 豬肉和豬內臟必須徹底煮熟，才可食用。
- 在處理食物前、配製食物期間、處理生的肉類或內臟後，以及處理不潔的設備或用具後，以流動的水和梘液徹底清洗雙手 20 秒。

給市民的建議

- 生的食物(包括生的肉類和內臟)應與其他食物分開放置在購物手推車和購物袋，避免汁液污染其他食物。
- 用具和工作枱每次使用後，用熱水和清潔劑清洗。
- 用不同的用具，分開處理生的食物(包括生的肉類和內臟)和煮熟或即食的食物，例如以不同顏色的標籤識別不同的用具(包括砧板和刀)。
- 豬肉和豬內臟必須徹底煮熟，才可食用。
- 在進食火鍋時，使用兩套筷子和用具，分開處理生和熟的食物，以免交叉污染。
- 在處理食物前、配製食物期間、處理生的肉類或內臟後，以及進食前，以流動的水和梘液徹底清洗雙手 20 秒。

新鮮豬肝含戊型肝炎病毒的情況

目的

這項研究旨在評估本港屠宰豬隻的肝臟含戊型肝炎病毒的普遍情況，以及確定本港從豬隻和人類戊型肝炎個案中找到的戊型肝炎病毒的基因關係。

引言

2. 病毒性肝炎是由病毒引起的肝臟發炎。這種疾病主要由五種不同的肝炎病毒(即甲型至戊型)引起，其中甲型和戊型肝炎與食用受污染的食物或水有關。

3. 戊型肝炎的症狀與甲型肝炎相似，例如發燒、不適、食慾不振、噁心、腹痛、小便呈茶色和黃疸。戊型肝炎的潛伏期較長，由兩至九周不等。患者一般會自行痊癒，症狀會於兩周內消退，而且沒有後遺症。不過，孕婦感染戊型肝炎，可能會出現嚴重併發症，例如孕婦及胎兒死亡、流產、早產或初生嬰兒夭折。^{1、2}此外，慢性肝病患者再染上戊型肝炎，可能會令病情加重。³⁻⁵

4. 戊型肝炎是由戊型肝炎病毒引起，現已確定哺乳動物的戊型肝炎病毒主要分為四種基因型，每種各有特定的地域分布及宿主範圍。^{2、6、7}基因 I 型見於亞洲、北非洲和南美洲，有意見認為這種病毒是引致食水傳播流行病和嚴重偶發疾病的主要致病原。基因 II 型見於墨西哥、非洲中部和尼日利亞的戊型肝炎患者。基因 III 型普遍見於世界各地的豬隻，而且從已發展地區(例如美國和幾個歐洲國家)的偶發人類感染個案檢出這種病毒。基因 IV 型主要見於亞洲國家，包括中國、日本、台灣和越南，戊型肝炎患者和飼養的豬隻都帶有這種病毒。人體和豬隻都曾檢測到基因 III 型及基因 IV 型的戊型肝炎病毒。除這四種主要基因型外，雞隻、獺兔及野鼠亦據報帶有可能屬於新的基因型的戊型肝炎病毒。⁸⁻¹⁰野豬、鹿、獾和介貝類水產亦檢測到戊型肝炎病毒。¹¹⁻¹³雖然其他動物可能曾經感染戊型肝炎病毒，但並未有檢測到有關病毒。

5. 有報告指出，多種不同的家畜和野生動物(例如狗、牛、山羊、鴨、鴿子、馬和老鼠等)檢測到戊型肝炎病毒抗體。^{6、14-16} 戊型肝炎病毒抗體是感染病毒後，免疫系統作出反應所產生的，換言之，動物體內如有抗體，就可能曾經感染戊型肝炎病毒。不過，在上述動物檢測到戊型肝炎病毒的情況甚為少見。中國內地數項研究的報告指出，豬隻帶戊型肝炎病毒抗體的比率較其他家畜為高。^{14、15、17、18} 其他地區如美國、英國、加拿大、澳洲、紐西蘭、日本、泰國及韓國的研究亦有報告豬隻帶戊型肝炎病毒抗體的情況普遍。¹⁹⁻²⁷ 豬隻與其他家畜相比，感染戊型肝炎病毒的情況可能較為普遍。

6. 至於在豬隻中驗出戊型肝炎病毒的情況，多項研究報告顯示，幼豬驗出帶有病毒。有研究從日本 20 個縣的商營豬場抽取豬隻血清樣本進行分析，結果發現二、三、四和五月齡豬隻的樣本檢出戊型肝炎病毒的比率分別是 6%、10%、6% 和 0.5%，而一月齡和六月齡豬隻的樣本則全部檢測不到病毒。²⁵ 法國南部一個豬場來自不同地區的三月齡豬隻中，有 65% 對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應，但當地一個屠房的六月齡豬隻卻全部檢測不到病毒。²⁸ 在泰國兩個主要養豬地區，二月齡和三月齡豬隻的樣本，分別約有四分之一和 6% 檢出戊型肝炎病毒，但其他年齡組別豬隻的樣本則全部檢測不到病毒。²⁶ 有研究從荷蘭 97 個豬場抽取五至二十七周齡豬隻的混合糞便樣本進行化驗，結果發現過半數豬場的樣本對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應。²⁹ 中國內地不同地區的研究亦發現，幼豬對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應的比率較高。^{14、17} 這些研究結果表示豬隻在幼豬階段感染到及傳播戊型肝炎病毒。

7. 過去曾有研究探討豬隻感染戊型肝炎病毒的病毒載量和血清狀況。豬隻自然感染豬戊型肝炎病毒，雖然幾乎毫無症狀，而且表面並沒有臨牀病徵，但體內會產生戊型肝炎病毒抗體，並出現病毒血症和排出病毒現象。實驗顯示，豬隻受感染後約 18 至 20 天會出現血清轉化現象(即產生抗體)；從糞便排毒的情況會持續三至四周，病毒會在體內存留一至三周左右。¹⁹

8. 有證據顯示，已發展國家的偶發戊型肝炎個案是經動物傳染的。這些本土感染個案有別於旅遊相關個案，患者感染的病毒與同一地區豬隻的病毒毒株兩者的基因同源性最高。⁶ 本港的活豬主要從中國內地進口。中國內地的情況和其他國家一樣，據報豬場或屠場的樣本亦檢測到戊型肝炎病毒。^{6、14、15、17、18、30-36} 本港市民從豬隻感染戊型肝炎病毒的機會是存在的。

9. 近年，本港的戊型肝炎個案有上升的趨勢。二零零八年，呈報個案多達 90 宗，創下新記錄，而在二零零九年則有 73 宗呈報個案。^{37、38}除了三、四月的季節性高峰期外，一月份錄得的個案亦較多。^{38、39}二零零八年首四個月，衛生防護中心錄得 51 宗個案。根據這些個案的分析結果，有部分患者於潛伏期內曾進食生的或半熟的食物，例如介貝類水產(17 宗個案，佔 33%)或豬內臟(13 宗個案，佔 26%)，但未能基於患者進食的食物確定感染源。戊型肝炎病毒感染一直被視為旅遊相關疾病，在戊型肝炎高發地區一般經受糞便污染的水傳播。⁴⁰但是，這 51 宗個案中，65% 的患者在潛伏期內並無前往中國內地或南亞國家的記錄，似乎在本港感染病毒。³⁹因此，令人關注到本港的食物可能含有戊型肝炎的病原體，即戊型肝炎病毒。

10. 有關食物是否含戊型肝炎病毒，本港的數據甚少。不過，有文獻記載，日本曾發生食物傳播戊型肝炎病毒的個案，患者進食生的或未徹底煮熟的鹿肉、豬肉或兩者的內臟後受到感染。^{13、41}一些海外研究發現，豬肝商品含有戊型肝炎病毒的比率介乎 1.9% 至 11%。⁴²⁻⁴⁴日本亦有文獻記載，從患者和豬肝樣本檢出的病毒分離株，兩者的基因序列非常相近。⁴²本港一項研究比較偶發戊型肝炎與甲型肝炎個案的流行病學及臨牀特徵，結果發現甲型肝炎患者發病前曾進食介貝類水產的比例，遠較戊型肝炎患者為高，而戊型肝炎方面，患者曾到戊型肝炎流行的地區是唯一重要的風險因素。⁴⁵因此，與甲型肝炎比較，介貝類水產似乎未必是戊型肝炎的重要風險因素。而之前對於雙殼介貝類水產的檢測亦未有顯示其為本地主要載體。⁴⁶不過，豬肉 / 內臟或介貝類水產如在某些情況下(例如進食火鍋和生滾粥)並未徹底煮熟，便可能帶有存活的戊型肝炎病毒。雖然受污染的水可能是潛在感染源，但本港市民一般飲用煮沸的水，而且水務署一向嚴格監察本港食水的水質。⁴⁷近期有兩項研究，分析從本地人類感染個案找到的戊型肝炎病毒，結果認為有必要探討戊型肝炎病毒經動物(尤其是豬隻)傳播的可能性。其中一項研究報告並指出，本港大多數人類感染個案的病毒分離株，與中國內地豬隻的相近。^{46、48}

11. 由於現時並不知道本港屠宰的豬隻帶有戊型肝炎病毒的普遍情況，因此難以估計從豬內臟或其他豬產品感染病毒的風險。世界衛生組織(下稱“世衛”)和聯合國糧食及農業組織(下稱“糧農組織”)近年進行的微生物風險評估指出，在經食物傳播的新發現病毒中，戊型肝炎病毒值是得高度關注的病毒之一。⁴¹正如評估報告所述，我們應監察新發現的病毒(特別是有新問題出現時)，以評估病毒經食物傳播的可能性。⁴¹有鑑於此，這項研究的目的是探討本港市面供應的新鮮豬肝含戊型肝炎病毒的普遍情

況，並比較從豬肝及本地人類感染個案分離到的戊型肝炎病毒的部分序列，以確定豬隻是否本地人類戊型肝炎個案的潛在感染源。

研究範圍

12. 這項研究的目標樣本是本港屠房屠宰豬隻的新鮮肝臟。由於本港約八成豬隻(包括來自中國內地及本地豬場的豬隻)由上水屠房處理，因此全部樣本都在上水屠房收集。

研究方法

抽取樣本方法

13. 資料顯示，年初幾個月錄得的人類感染個案較多，³⁸所以抽樣工作於二零零九年一月中至五月進行。

14. 中心的屠房(獸醫)組負責在屠房收集豬肝樣本，並記錄有關豬隻的年齡及來源地(即中國內地各地區或香港)。本港進口並屠宰的兩類活豬，即燒種豬(約四月齡)和肉豬(約六月齡)，屬於同一個品種，當中以肉豬佔大多數。肉豬和燒種豬基本上是年齡不同，兩者的內臟都可出售，供市民食用。負責人員每月收集肉豬和燒種豬的肝臟樣本各十個左右。他們可隨意揀選豬隻抽取樣本，但須盡可能選取在同一天從中國內地不同豬場進口的豬隻，並且須每月抽取一個本地豬場的肉豬樣本。

15. 二零零九年一月中至五月，我們從來自中國內地六個地區(江西、河南、湖北、湖南、廣東和廣西)及本地豬場的肉豬收集了 49 個肝臟樣本。同時，又從來自上海和廣東的燒種豬收集了 51 個樣本。在抽樣期間，並無來自中國內地其他地區的燒種豬可供採集樣本，上海和廣東似乎是本港進口燒種豬的主要來源地。有關生產肉豬或燒種豬的豬場，我們並無分項統計數字。抽樣豬隻的豬場和抽取樣本的數目載於表 1。

表 1：這項研究收集的樣本與二零零九年活豬進口統計數字概覽

地區	肉豬樣本		燒種豬樣本		二零零九年 活豬進口 / 供應數字	
	豬場數目 (個)	樣本數目 (個)	豬場數目 (個)	樣本數目 (個)	豬場數目 (個)	豬隻數目 (頭)
上海	不適用	不適用	4	27	6	18 461
浙江	不適用	不適用	不適用	不適用	6	42 861
福建	不適用	不適用	不適用	不適用	2	4 238
江西	4	4	不適用	不適用	20	267 588
河南	7	7	不適用	不適用	26	155 600
湖北	4	4	不適用	不適用	13	74 929
湖南	3	3	不適用	不適用	29	95 914
廣東	24	25	12	24	84	898 032
廣西	1	1	不適用	不適用	7	30 346
海南	不適用	不適用	不適用	不適用	3	6 411
重慶	不適用	不適用	不適用	不適用	1	2 993
香港	4	5	不適用	不適用	43	84 655
總數	47	49	16	51		

化驗分析

16. 樣本收集後，一律放入病毒運送液，並保存在攝氏 4 度或以下，送交衛生署衛生防護中心的公共衛生化驗服務處，以便進行分析。其後，樣本一直保存在攝氏零下 80 度以下，直至進一步處理為止。如樣本的測試結果呈陽性，我們會對樣本檢出的病毒的 ORF2 部分序列進行測序(衛生防護中心曾根據病毒的 ORF2 部分序列研究本地人類戊型肝炎個案)，然後比較從人類感染個案(在二零零九年一月至七月期間發病)分離到的病毒，以及 GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) 基因序列數據庫收錄的病毒序列。⁴⁶ 我們根據衛生防護中心的研究方法，確定病毒的基因型。

結果分析

17. 衛生防護中心負責分析從豬肝樣本及人類感染個案檢出的病毒分離株的基因關係。中心的風險評估組負責分析豬肝的戊型肝炎病毒檢測結果。

結果

本港屠宰的豬隻帶有戊型肝炎病毒的普遍情況

18. 在 51 個燒種豬肝臟樣本中，有 16 個(31%)對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應，而 49 個肉豬肝臟樣本則全部檢測不到戊型肝炎病毒。來自上海和廣東的燒種豬，樣本呈陽性的比率分別是 22% (6/27) 和 42% (10/24)。燒種豬樣本分別來自上海四個豬場和廣東 12 個豬場的豬隻，當中上海兩個豬場和廣東七個豬場有一個或以上的樣本對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應。

19. 此外，我們從廣東其中兩個有燒種豬樣本呈陽性反應的豬場(GD11 和 GD19)，分別都有抽取兩個肉豬樣本進行化驗，結果都檢測不到戊型肝炎病毒。

在燒種豬肝臟樣本檢測到戊型肝炎病毒

20. 在抽樣期間，我們每個月都發現有燒種豬肝臟樣本對病毒測試呈陽性反應，陽性樣本比率最高的月份為五月，其次為一月，有關數據見表 2。

表 2：按月列出燒種豬肝臟樣本對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應的比率

月份	陽性樣本數目 / 測試樣本數目 (%)
一月	3/8(38%)
二月	3/13(23%)
三月	2/10(20%)
四月	3/10(30%)
五月	5/10(50%)

21. 由於樣本數目有限，我們並沒有按月對每個豬場的豬隻進行連續抽樣。不過，在一些有抽取多於一個樣本的豬場，我們亦再驗出有樣本呈

陽性反應。九個豬場有樣本對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應，其中有七個豬場(GD07、GD11、GD12、GD13、GD18、SH01和SH03)在抽樣期間的不同月份有抽取多於一個樣本。這七個豬場中，有四個(GD11、GD13、SH01和SH03)在抽樣期間有不只一個樣本呈陽性反應。

從豬肝及人類感染個案找到的戊型肝炎病毒的基因關係

22. 對於全部 16 個呈陽性反應的燒種豬樣本，我們對檢出的戊型肝炎病毒的 ORF2 部分序列進行測序，以確定病毒的基因型。序列分析顯示這些樣本的分離株全部屬於基因 IV 型。

23. 為確定豬肝是否本地人類戊型肝炎個案的潛在感染源，我們比較從人類感染個案和豬肝樣本分離到的戊型肝炎病毒的部分序列。根據衛生防護中心的數據，在二零零九年一月至七月期間發病的本地人類戊型肝炎個案有 48 宗。衛生防護中心發現，其中 7 宗個案(表 3 樣本 1 至樣本 7)的病毒，與這項研究的豬隻樣本有部分序列相同。在這 7 宗個案中，有 3 宗的患者稱曾進食豬內臟(即腸臟或肝臟)，而當中有 2 宗在這項研究的抽樣期加上戊型肝炎的預計潛伏期一段時間內發病。至於其他個案，有 1 宗的患者未能提供其進食的食物資料，其餘 3 宗的患者則曾於潛伏期內進食豬肉及 / 或雙殼介貝類水產。如表 3 所示，從戊型肝炎患者和豬隻樣本檢出的病毒分離株可找到四個羣組 (每個羣組的分離株部分序列相同)。另外，同一羣組內有些病毒分離株來自不同地區的豬隻。

24. 此外，這項研究檢出的一些病毒分離株，其 ORF2 的部分序列，與 GenBank 基因序列數據庫收錄的人類感染個案(表 3)和動物樣本的分離株相同。過去有兩宗分別於二零零六年和二零零七年發病的人類感染個案(HK117-2006 和 HEV/HK/2007/4308)，其病毒分離株的基因序列，與這項研究抽樣期間收集的兩個豬肝樣本(V09-046 和 V09-069)和錄得的 4 宗在二零零九年一月至七月期間發病的本地人類感染個案(樣本 2 至樣本 5)的病毒分離株相同；有關的兩個豬肝樣本都是來自廣東同一個豬場的豬隻。此外，這項研究收集的另一個豬肝樣本(V09-061)，其病毒分離株亦與中國西北部的一個豬隻膽汁樣本(ZJKS56)相同。

表 3：從豬肝樣本找到的戊型肝炎病毒、從人類感染個案找到的戊型肝炎病毒，以及 GenBank 基因序列數據庫收錄的戊型肝炎病毒序列三者之間的基因關係

	樣本編號#	月份◇	來源	豬場*	備註 / GenBank 序列號
ORF2 部分序列相同的樣本					
羣組 1	樣本 2	二月	人類	/	本研究
	樣本 3	三月	人類	/	本研究
	樣本 4	四月	人類	/	本研究
	樣本 5	五月	人類	/	本研究
	HEV/HK/2007/4308	/	人類	/	FJ217978 ⁴⁶
	HK117-2006	/	人類	/	FJ438454 ⁴⁸
	V09-046	二月	豬隻	GD13	本研究
	V09-069	三月	豬隻	GD13	本研究
羣組 2	樣本 7	四月	人類	/	本研究
	V09-058	二月	豬隻	GD11	本研究
羣組 3	樣本 6	四月	人類	/	本研究
	V09-035	一月	豬隻	SH03	本研究
	V09-082	四月	豬隻	SH03	本研究
	V09-116	五月	豬隻	SH03	本研究
	V09-117	五月	豬隻	GD18	本研究
羣組 4	樣本 1	一月	人類	/	本研究
	V09-003	一月	豬隻	SH01	本研究
	V09-079	四月	豬隻	SH01	本研究
	V09-110	五月	豬隻	GD07	本研究
不屬於上述羣組的其他樣本					
	V09-005	一月	豬隻	GD08	本研究
	V09-055	二月	豬隻	SH01	本研究
	V09-061	三月	豬隻	GD19	本研究
	V09-097	四月	豬隻	GD13	本研究
	V09-099	五月	豬隻	GD11	本研究
	V09-108	五月	豬隻	GD12	本研究

註：#：“V09” – 豬肝樣本的代碼。
“樣本” – 人類分離株的代碼。
有關其他樣本的代碼，請參看內文。

◇：樣本收集

*：“SH” – 上海豬場的代碼。

“GD” – 廣東豬場的代碼。

討論

25. 這項研究在燒種豬(約四月齡)的新鮮肝臟樣本檢測到基因 IV 型戊型肝炎病毒。另一方面，一些從豬隻及人類感染個案找到的分離株，其 ORF2 的部分序列相同；這些分離株並非只限來自同一個豬場或同一個地區的豬隻。

豬隻帶有戊型肝炎病毒的普遍情況

26. 豬隻帶戊型肝炎病毒抗體的比率偏高，反映各個地區的豬隻感染戊型肝炎病毒的情況普遍。¹⁹⁻²⁷ 中國東北部、日本、泰國以至美國中西部的研究均發現，二至三月齡以上的豬隻帶戊型肝炎病毒抗體的比率較高。^{17、24-26、49} 中國內地數項研究的報告亦指出，豬隻帶戊型肝炎病毒的比率介乎 54% 至 80% 以上，視乎檢測的豬隻年齡組別而定。^{14、15、17、18} 如表 4 所示，中國內地不同地區及其他國家的豬隻均檢測到戊型肝炎病毒。雖然這項研究並不包括檢測豬隻是否帶有戊型肝炎病毒抗體，但相信本港進口活豬於幼年時曾感染戊型肝炎病毒的情況可能亦甚普遍。實驗顯示，病毒可在豬隻體內存留一段時間(即一至三周)。¹⁹ 豬隻感染戊型肝炎病毒後會產生抗體，或許因此不會再受感染。受感染的豬隻並無症狀，而且可自然痊癒。這項研究顯示，只有燒種豬的肝臟樣本檢測到戊型肝炎病毒，但肉豬(約六月齡)的肝臟樣本卻檢測不到病毒。

27. 這項研究收集的燒種豬樣本來自中國內地兩個地區，即上海和廣東。由於並無來自中國內地其他地區的燒種豬樣本，估計本港進口的活燒種豬主要來自這兩個地區。雖然只有這兩個地區的樣本檢測到戊型肝炎病毒，但並非只限這兩個地區的豬隻帶有戊型肝炎病毒。如表 4 所示，中國內地其他地區及其他國家的豬隻據報亦檢測到戊型肝炎病毒。

28. 這項研究測試的樣本，陽性比率(31%)較過往上海、廣東及其他地區的研究錄得的比率為高(見表 4)。其中一項研究報告顯示，上海郊區豬場錄得的陽性比率約為 26%，各個郊區檢測到戊型肝炎病毒的比率由 0% 至 41.7% 不等，惟抽樣的豬隻年齡不詳。³³ 這些研究結果顯示不同豬場的陽性比率可能相差很大。

29. 此外，抽樣豬隻的目標年齡組別不同，以及樣本的種類不同(例如這項研究收集肝臟樣本，但過往上海和廣東的研究則收集糞便或血清樣本)，陽性比率亦可能有差異。有意見認為，採用肝臟、腸繫膜淋巴結和

膽汁等樣本進行研究，檢測病毒的敏感度會較血清或糞便樣本為高，原因可能是病毒在肝臟、淋巴結等器官或組織複製和積聚。⁵⁰

表 4：近年一些有關中國內地和國外豬隻樣本含戊型肝炎病毒的研究

地區	豬隻年齡和抽樣地點	抽樣期	樣本種類	陽性比率	基因型
上海及廣東					
中國東部(浙江省德清縣、上海市附近地點) ³⁰	豬場	二零零二年及二零零四年	糞便樣本	9.6% (27/282)	選取的分離株全屬基因 IV 型。
中國東部(德清縣) ³⁰	屠場	二零零四年	膽汁樣本	3.1% (5/160)	選取的分離株全屬基因 IV 型。
上海市及江蘇省 ¹⁴	39 個豬場	二零零四年至二零零六年	血清樣本	母豬(八至三十月齡)：0% (0/135) 豬隻(屠房)：6.7% (2/30) 豬隻(四至六月齡)：5.2% (5/96) 豬隻(一至三月齡)：8.3% (11/133)	有 1 株分離株屬基因 III 型，其餘屬基因 IV 型。
上海地區 ³⁵	23 個豬場的二至四月齡豬隻	二零零七年九月至十一月	糞便樣本	5% (24/480)	全屬基因 IV 型。
上海郊區 ³³	上海 10 個郊區的 37 個豬場	—	糞便樣本	26.1% (111/426)	32 株經測序的分離株中，22 株屬基因 III 型，10 株屬基因 IV 型。
廣東省韶關地區 ³⁶	3 個豬場的一至五月齡豬隻	—	糞便樣本	一至五月齡豬隻 + 母豬樣本：6.1% (6/99) 三至五月齡豬隻：8.6% (6/70)	全屬基因 IV 型。
中國內地其他地區					
北京南郊 ⁵¹	幼豬(<三月齡)	—	糞便樣本	19/83 (22.9%)	全屬基因 IV 型。
中國中部(阜陽、淮北及蘇州) ⁵²	11 個豬場的四至三十六周齡豬隻	二零零八年三月至八月	糞便樣本	39/554 (7.0%)	全屬基因 IV 型。
中國西北部(西安、喀什及大同) ³⁴	四至六月齡豬隻	二零零七年四月至五月	膽汁樣本	1.8% (11/603)	全屬基因 IV 型。
其他國家					
法國南部 ²⁸	三月齡豬隻：沃克呂茲省豬場來自不同地區的豬隻 六月齡豬隻：德龍省屠房	二零零七年一月至七月	糞便樣本	三月齡豬隻：65% (65/100) 六月齡豬隻：0% (0/107)	全屬基因 III 型。

意大利北部 ⁵³	6 個豬場： 三至四月齡豬隻(斷奶豬) 八至九月齡豬隻(肥育豬) 小母豬(0 胎次) 年輕母豬(1 至 2 胎次) 老母豬(>2 胎次)	二零零六年 一月至六月	糞便樣本	小母豬：43.1% (25/58) 年輕母豬：38.6% (22/57) 老母豬：53.4% (31/58) 斷奶豬：42.2% (27/64) 肥育豬：27.0% (10/37)	基因 III 型：16 株 分離株。
日本 ²⁵	來自 20 個縣 92 個商營 豬場的一至六月齡豬 隻	—	血清樣本	整體：4% (55/1425) 一月齡豬隻：0% (0/218) 二月齡豬隻：6% (11/198) 三月齡豬隻：10% (32/310) 四月齡豬隻：6% (10/180) 五月齡豬隻：0.5% (2/383) 六月齡豬隻：0% (0/136)	基因 III 型：52 株 分離株； 基因 IV 型：3 株 分離株。
日本 (北海道、本州的 青森縣和秋田 縣，以及九州的宮 崎縣和鹿兒島 縣) ²⁴	25 個商營豬場 2 500 個血清樣本 每個豬場抽樣的豬隻： 二月齡：20 頭 三月齡：30 頭 四月齡：20 頭 五月齡：20 頭 六月齡：10 頭	二零零零年 及二零零二 年	血清樣本	二月齡豬隻：0% (0/180) 三月齡豬隻：15% (113/750) 四月齡豬隻：13% (24/180) 六月齡豬隻：0% (0/250)	基因 III 型 (128/137 株分離 株)； 基因 IV 型 (9/137 株分離株)。
韓國 ²⁷	13 個豬場的一至七月 齡豬隻及母豬	—	血清樣本	一月齡豬隻：0% (0/21) 二月齡豬隻：1.6% (1/62) 三月齡豬隻：6.7% (2/30) 四月齡豬隻：0% (0/15) 總計：2.3% (3/128)	基因 III 型。
荷蘭 ²⁹	五至二十七周齡(平均 20 周齡)豬隻的混合樣 本	二零零五年	糞便樣本	豬場的陽性比率：55% (53/97)	全屬基因 III 型。
泰國 (佛統府和 叻丕府) ²⁶	5 個豬場	二零零六年 九月至二零 零七年一月	血清和糞 便樣本	血清樣本： 整體：7.75% (20/258) 一月齡豬隻：0% (0/41) 二月齡豬隻：27.5% (11/40) 三月齡豬隻：5.7% (4/70) 四月齡豬隻：0% (0/42) 六個半月齡豬隻：0% (0/19) 母豬：10.8% (5/46)	基因 III 型(20 個 選取的樣本)。

30. 這項研究檢出的戊型肝炎病毒全部屬於基因 IV 型；如表 4 所示，中國內地有關豬隻帶有戊型肝炎病毒的研究亦經常檢測到這個基因型的病毒。雖然有研究報告指出，上海郊區發現基因 III 型病毒的情況較基因 IV 型普遍，但這項研究在上海三個豬場的豬隻樣本卻檢測不到基因 III 型戊型肝炎病毒，而且這種基因型病毒在本地人類感染個案中亦甚為罕見。^{33、39、46、48} 此外，上海另一項研究亦只在當地豬場檢測到基因 IV 型戊型肝炎病毒。³⁵

31. 這項研究從來自廣東的豬隻找到的病毒分離株中，有一株與過往的研究從中國西北部的豬隻膽汁樣本找到的病毒分離株，基因序列相同。³⁴ 此外，這項研究發現一些從來自上海和廣東的豬隻樣本檢出的病毒，其 ORF2 的部分序列相同。基於世界各地的人流往來，加上豬隻買賣活動，如果有人或豬隻感染或帶有病毒，就可能會廣泛傳播病毒。上海發現基因 IV 型及基因 III 型戊型肝炎變種病毒，當中一些病毒亞羣與中國內地其他地區甚至其他國家發現的病毒毒株非常相近。^{33、35} 上海市民食用的豬隻，估計有六成來自內地其他地區。³⁵ 另一方面，戊型肝炎病毒亦可經受污染的水傳播。研究發現豬場下游地區的居民感染戊型肝炎病毒的風險，較上游地區的居民高出 29%。⁵⁴

戊型肝炎病毒傳給人類的途徑

32. 從豬隻及本地人類感染個案檢出的病毒分離株，兩者的基因關係或可提供線索，找出戊型肝炎病毒的潛在感染源。本地人類感染個案的病毒分離株大部分屬於基因 IV 型，只有少數屬於基因 I 型或 III 型，而這項研究從豬肝檢出的戊型肝炎病毒，全部均屬基因 IV 型。^{46、48} 中國中部一項研究的報告指出，雖然區內找到的戊型肝炎病毒全部屬於基因 IV 型，但並無證據顯示人豬之間出現交叉感染的情況。⁵² 不過，這項研究發現，一些從本地人類感染個案分離到的本地病毒分離株，與豬隻樣本的非常相近，即兩者的 ORF2 部分序列相同。

33. 從豬肝樣本檢出而基因序列與人類感染個案相同的戊型肝炎病毒中，有些分離株(V09-046 和 V09-069)來自同一個豬場但不同月份的豬隻樣本，而且與研究期間發病的多宗人類感染個案及過去錄得的人類感染個案的分離株非常相近，^{46、48} 反映有關病毒毒株在輸港豬隻與本港市民之間傳播可能已有一段時間。上海的研究亦發現，基因 IV 型戊型肝炎病毒同時在豬隻與人類之間傳播，並認為豬隻是戊型肝炎病毒的主要宿主，原因是豬隻體內的病毒數量較人體為多。³⁰ 此外，一項血清流行病學研究發現，鄉郊社區無聲爆發人類戊型肝炎個案，但並無蔓延至鄰近社

區，可見人類與豬隻相比，未必是有效傳播戊型肝炎病毒的病媒。^{30、55} 根據上述研究結果，豬隻可能是本地人類感染個案的其中一個源頭。

34. 在上文所述的 7 宗本地人類感染個案中，只有 3 宗的患者報稱曾於潛伏期內進食豬內臟(即肝臟或腸臟)，另有 3 宗的患者曾於潛伏期內進食豬肉及 / 或介貝類水產，餘下 1 宗則患者曾進食的食物資料不詳。雖然豬隻其他部位的組織亦可能帶有戊型肝炎病毒，但進食未經烹煮並帶有病毒的豬肝而感染戊型肝炎病毒的風險，可能較進食豬隻的骨骼肌為高。⁵⁶ 本地烹飪作業，豬肉一般是煮至全熟，但未徹底煮熟的豬肝並不難發現。再者，豬肉來自肉豬，而在這項研究中，只有燒種豬驗出含有戊型肝炎病毒。另一方面，本地人類戊型肝炎個案可能存在其他風險因素，例如飲用受污染的水和進食生的或未徹底煮熟的介貝類水產。不少文獻亦有記述這些感染戊型肝炎病毒的風險因素。衛生防護中心的研究顯示，至今錄得的人類戊型肝炎個案全部屬偶發性感染，當中並無明顯的流行病學關聯性，況且只有部分個案的患者稱曾進食豬內臟，因此難以確定個別個案的確實感染源。

35. 介貝類水產亦據報是戊型肝炎病毒的潛在感染源。日本的研究顯示，產自當地河流的一種雙殼介貝類水產，32 包中有 2 包檢測到戊型肝炎病毒。¹¹ 有研究指出，進食介貝類水產亦與戊型肝炎個案有關。^{57、58} 雙殼介貝類水產屬濾食動物，以過濾海水的方法攝取食物分子和養分，所以體內容易積聚來自受污染海水的病毒，包括戊型肝炎病毒。因此，即使以往的研究並無指出介貝類水產是戊型肝炎的主要傳播媒介，但進食產自或飼養於受污染水域並且未徹底煮熟的介貝類水產亦可能是本地戊型肝炎個案的潛在感染源。^{45、46}

36. 病毒經食物傳播在流行病學上的重要性，現時亦不清楚。由進食食物而引致戊型肝炎疾病只有在日本有文獻記載，而在其他國家並沒有記載，直到最近，一種通常生食的法國傳統香腸豬肝腸(雖然生產過程會包括煙燻數天)，在法國據報為戊型肝炎病毒的感染源。^{40、59} 此外，正如世衛和糧農組織的微生物風險評估所述，與諾如病毒和甲型肝炎病毒相比，並沒有有關新發現的病毒如戊型肝炎病毒，可以經食物處理人員傳播的明確證據。⁴⁰ 雖然確切的傳播方式還有待確定，但根據現有的資料顯示，食源性傳播是有可能的。⁴⁰ 此外亦有其他與食物不相關潛在的傳播途徑，在一些地區亦有戊型肝炎病毒通過輸血而傳播的報告⁶，而一些血清流行病學研究也顯示獸醫和豬農因職業而接觸到戊型肝炎病毒的可能性。^{54、60、61} 戊型肝炎的潛伏期長，故此難以確定本地戊型肝炎個案是否涉其他與食物相關或不相關的潛在感染源。

豬場的戊型肝炎病毒來源

37. 研究顯示，一些豬場有多於一個樣本對戊型肝炎病毒測試呈陽性反應，因此豬場環境可能是豬隻戊型肝炎病毒的源頭。在實驗環境下，戊型肝炎病毒只是經口糞途徑傳播，並沒有經扁桃腺和鼻分泌物或受污染的針筒傳播。不過，三頭實驗豬隻中，只有一頭證實經這個途徑受到感染。有關研究報告的作者認為，戊型肝炎病毒的數量較多或多次接觸到病毒，才會出現經口糞途徑感染的情況。⁶² 在豬場的實際環境，大量豬隻飼養於空間有限的豬舍，不同豬隻排出的糞便堆在一起。豬隻接觸到糞堆，便可能出現經口糞途徑感染的情況。⁶² 研究顯示，在豬場環境內(如糞漿中)檢測到戊型肝炎病毒。^{63、64} 此外，戊型肝炎病毒可經由帶有病毒的母豬傳給小豬。一項研究指出，幼豬提早斷奶並且與母豬分隔，或有助減低豬隻感染戊型肝炎病毒的機會。⁶⁵⁻⁶⁷ 目前，農場內和農場之間戊型肝炎病毒傳播的具體風險因素並不清楚。¹⁹

38. 豬場的衛生情況或會影響豬隻感染戊型肝炎病毒的普遍情況；豬場衛生情況較差，據報豬隻感染或帶有戊型肝炎病毒的機會較高。^{31、33} 不過，有研究顯示，即使豬場實施較嚴格的衛生措施，對豬隻會否感染基因 IV 型戊型肝炎病毒的影響不大。³² 世界動物衛生組織目前並無提出豬場衛生管制的建議。

39. 在檢出戊型肝炎病毒的豬場逐一檢驗豬隻是否帶有病毒，可能作用不大，因為豬隻感染戊型肝炎病毒的情況普遍，而且豬隻即使感染病毒，成年時通常已經痊癒。至於幼豬傳播病毒的可能性，我們必須取得進一步資料，包括傳播途徑及這個感染源相對於其他潛在風險因素對引致戊型肝炎病毒感染的影響，才能定出適當的風險管理方案。

食物安全建議

40. 本地戊型肝炎個案的其中一個感染源可能是豬隻，但亦可能有其他感染源。此外，發達國家也有戊型肝炎個案，感染途徑、源頭和發病率則仍未能確定。^{6、19、40} 近期有一項研究探討歐洲國家本土感染戊型肝炎個案的傳播途徑及風險因素，結果認為沒有證據確定戊型肝炎病毒感染的主要傳播途徑或風險因素，但經動物傳染的可能性似乎甚高。⁶⁸ 由於有證據顯示戊型肝炎病毒經豬隻傳播，因此，有關食物安全的建議可有助預防戊型肝炎。

41. 這項研究測試豬隻肝臟樣本，但豬隻體內並非只限肝臟帶有戊型肝炎病毒。研究發現，豬隻感染豬戊型肝炎病毒，病毒不單會在肝臟複製，還會在淋巴結、結腸、小腸及脾臟複製；豬隻感染人類戊型肝炎病毒，病毒除了在上述器官複製外，還會在胃部、腎臟、扁桃腺及唾腺複製。⁶⁹ 此外，如上文所述，雙殼介貝類水產亦可能是戊型肝炎病毒的潛在感染源。我們必須妥善處理和配製這些食物，以減低感染戊型肝炎病毒及其他食源性病原體的風險。

42. 徹底煮熟食物，可消除戊型肝炎病毒。帶有戊型肝炎病毒的豬肝在攝氏 191 度下炒 5 分鐘或在沸水中煮 5 分鐘(豬肝內部溫度達攝氏 71 度或以上)，然後製成勻漿，注射入豬隻體內，結果接受注射的豬隻並無感染戊型肝炎病毒。⁷⁰ 此外，在滾水中煮以提高中心溫度至攝氏 90 度不少於 90 秒，是歐洲國家對於在污染程度較高的水域所收集的雙殼介貝類水產的強制性要求，而這種處理方法亦適用於比戊型肝炎病毒更能抵抗熱力的甲型肝炎病毒。⁷¹⁻⁷³ 有些人可能愛吃剛熟的豬肝或介貝類水產，認為這樣較為美味，所以豬肝和其他豬產品及介貝類水產在某些情況下(例如進食火鍋或生滾粥時)未必會徹底煮熟，於是感染戊型肝炎病毒及其他食源性病原體的風險便會增加，特別是對高危人口組別而言。

43. 孕婦(尤其是妊娠第三期的孕婦)染上戊型肝炎可能會致命。除孕婦外，慢性肝病患者應慎防感染食源性戊型肝炎病毒，因為有報告指出，在發達國家，慢性肝病患者如再感染戊型肝炎病毒，可導致嚴重肝臟代償失調，發病率及死亡率均較高。⁴ 此外，有關一九九八至二零零七年戊型肝炎個案的研究發現，本地戊型肝炎患者的年齡中位數為 48.5 歲，⁷⁴ 表示半數患者的年齡超過這個歲數。因此，長者亦應小心留意容易帶有戊型肝炎病毒的食物。

44. 食物業界和消費者應遵守良好的個人和衛生守則；徹底煮熟肉類和內臟；防止食物煮熟後受到污染。中心已訂定配製和處理肉類和肉類製品(包括內臟)的安全指引，以及預防甲型肝炎及戊型肝炎的食物衛生守則。這些指引和守則一般都適用於預防感染戊型肝炎病毒和其他食源性病原體。

研究的局限和日後的研究

45. 戊型肝炎病毒成為新發現病毒的情況，或須予緊密監察。從這項研究可見，從中國內地進口豬隻及本港患者檢出的戊型肝炎病毒毒株，當

中有些部分序列相同。我們必須監察動物和人類感染戊型肝炎病毒的情況，以掌握病毒的流行趨勢。

46. 這項研究發現，豬隻可能是本地戊型肝炎個案的其中一個感染源。不過，這項研究只對病毒的 ORF2 部分序列進行測序。如果有更多基因序列數據(即其他基因數據)，可有助確定研究結果及確定與其他毒株的關聯。此外，一些人類感染個案的病毒分離株，其部分序列與豬隻的不同，並沒有納入這項研究的範圍。分析其他人類感染個案的戊型肝炎病毒基因序列數據，或有助確定不同戊型肝炎病毒毒株的流行情況，以及豬隻帶有的病毒毒株是否在人類比較流行。

47. 應留意的是，這項研究的樣本數目有限，而且只收集豬肝樣本進行測試。戊型肝炎病毒亦可能還有其他感染源。測試其他種類的食物(例如非即食的雙殼介貝類水產)可取得進一步資料，有助找出本地戊型肝炎個案的其他潛在感染源。此外，由其他來源而感染戊型肝炎，如受污染的水，並沒有包括在是次研究中。

結論及建議

48. 這項研究顯示，本港市面供應的新鮮豬肝中，燒種豬的肝臟樣本檢測到基因 IV 型戊型肝炎病毒，但肉豬(大部分從中國內地進口的活豬)的肝臟樣本卻檢測不到病毒。一些豬隻的病毒分離株，與本地人類感染個案(包括在抽樣期間發病的個案及過去錄得的個案)的病毒分離株部分序列相同，這些資料顯示豬隻可能是本地人類戊型肝炎個案的其中一個病毒源頭。另一方面，不少文獻指出戊型肝炎病毒可通過其他源頭傳播，例如受污染的水或未徹底煮熟的貝類水產。事實上，一些人類感染個案檢出的病毒有部分序列與豬隻樣本相同，但患者在發病前並無進食豬內臟。

49. 有證據顯示，豬隻可能是戊型肝炎的感染源，因此現時中心提出的建議主要針對食物安全。食物業界和消費者應遵守良好的個人和衛生守則；徹底煮熟肉類和內臟；防止食物煮熟後受到污染。對於孕婦、長者及慢性肝病患者等屬於高危人口組別的人士來說，這些建議尤為重要。中心已訂定配製和處理肉類和肉類製品(包括內臟)的安全指引，以及預防甲型肝炎的食物衛生守則。這些指引和守則一般都適用於預防戊型肝炎。

50. 最後，我們建議食物業界和市民日常處理食物時，應實踐“食物安全五要點”，以配製安全而衛生的食物：

1. 精明選擇(選擇安全的原材料)
2. 保持清潔(保持雙手及用具清潔)
3. 生熟分開(分開生熟食物)
4. 煮熟食物(徹底煮熟食物)
5. 安全溫度(把食物存放於安全溫度)

下文為業界和市民提供一些實用貼士，以協助他們在日常生活應用“食物安全五要點”，從而減低從生的肉類和內臟感染戊型肝炎病毒及其他食源性病原體的風險。

給業界的建議

選購及接收

- 向認可和可靠的供應商購買食物及食物配料。
- 選用新鮮和衛生的食物配料，並在接收配料時檢查品質。

貯存

- 最好用兩個雪櫃分開貯存生的食物和煮熟或即食的食物。
- 煮熟或即食的食物和生的食物(例如生的肉類和內臟)如貯存在同一雪櫃：
 - 用有蓋的容器存放食物，避免生的食物與即食或煮熟的食物互相接觸。
 - 即食或煮熟的食物放在雪櫃上格，生的食物放在下格，以免生的食物汁液滴在即食或煮熟的食物上。

配製

- 設備和用具接觸食物的表面應保持清潔衛生。
- 用具和工作枱每次使用後，用熱水和清潔劑清洗。
- 把生的肉類和內臟切成薄片，以加快受熱的速度，尤其是用於火鍋和生滾粥的肉類和內臟。

- 用不同的用具，分開處理生的食物(包括生的肉類和內臟)和煮熟或即食的食物，例如以不同顏色的標籤識別不同的用具(包括砧板和刀)：

紅色 — 生的食物

藍色 — 煮熟的食物

綠色 — 即食食物

烹煮

- 視乎厚度和份量，將切片的豬肝，用沸水烹煮或熱煎鍋/鑊炒最少三至五分鐘。
- 食物處理人員應注意，加熱到中心溫度攝氏 90 度及維持 1.5 分鐘才可滅活貝類水產中的甲型肝炎病毒。因此，對於貝類海產，要用沸水烹煮至外殼打開，然後再煮三至五分鐘。
- 烹煮肉類及內臟，須煮至肉汁清澈而不呈紅色，煮熟的肉類及內臟切開時不應見血。

個人衛生

- 經常保持良好的個人衛生習慣，包括：
 - 在處理食物前、配製食物期間、處理生的肉類或內臟後，以及處理不潔的設備或用具後，在水龍頭下以清水和梘液徹底清洗雙手 20 秒；
 - 外露的傷口應貼上鮮色的防水膠布或戴上手套；
 - 如染上或懷疑染上傳染病或出現感冒、腹瀉、嘔吐、發燒、咽喉痛及腹痛等病徵，應暫停處理食物。

給市民的建議

選購及接收

- 向認可和可靠的店鋪購買食物及食物配料。
- 選購新鮮和衛生的食物配料，並在接收配料時檢查品質。

貯存

- 生的食物(包括生的肉類和內臟)應與其他食物分開放置在購物手推車和購物袋，避免汁液污染其他食物。

- 食物放入雪櫃時：
 - 用有蓋的容器存放食物，避免生的食物與即食或煮熟的食物互相接觸。
 - 即食或煮熟的食物放在雪櫃上格，生的食物放在下格，以免生的食物汁液滴在即食或煮熟的食物上。

配製

- 食物配製範圍和接觸食物的用具應保持清潔衛生。
- 用具和工作枱每次使用後，用熱水和清潔劑清洗。
- 把生的肉類和內臟切成薄片，以加快受熱的速度，尤其是用於火鍋和生滾粥的肉類和內臟。
- 用不同的用具，分開處理生的食物(包括生的肉類和內臟)和煮熟或即食的食物，例如以不同顏色的標籤識別不同的用具(包括砧板和刀)：

紅色 — 生的食物

藍色 — 煮熟的食物

綠色 — 即食食物

烹煮

- 視乎厚度和份量，將切片的豬肝，用沸水烹煮或熱煎鍋/鑊炒最少三至五分鐘。
- 消費者應注意，加熱到中心溫度攝氏 90 度及維持 1.5 分鐘才可滅活貝類水產中的甲型肝炎病毒。因此，對於貝類海產，要用沸水烹煮至外殼打開，然後再煮三至五分鐘。
- 烹煮肉類及內臟，須煮至肉汁清澈而不呈紅色，煮熟的肉類及內臟切開時不應見血。
- 在進食火鍋時，使用兩套筷子和用具，分開處理生和熟的食物，以免交叉污染。

個人衛生

- 經常保持良好的個人衛生習慣，包括：
 - 在處理食物前、配製食物期間、處理生的肉類或內臟後，以及進食前，在水龍頭下以清水和梘液徹底清洗雙手 20 秒。

參考資料

1. FDA, 2009. BBB - Hepatitis E Virus. Available from: URL. <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071311.htm>.
2. Mushahwar, I. K. 2008. Hepatitis E virus: molecular virology, clinical features, diagnosis, transmission, epidemiology, and prevention. *J Med Virol* 80:646-58.
3. Ramachandran, J., C. E. Eapen, G. Kang, P. Abraham, D. D. Hubert, G. Kurian, J. Hephzibah, A. Mukhopadhyaya, and G. M. Chandy. 2004. Hepatitis E superinfection produces severe decompensation in patients with chronic liver disease. *J Gastroenterol Hepatol* 19:134-8.
4. Hamid, S. S., M. Atiq, F. Shehzad, A. Yasmeen, T. Nissa, A. Salam, A. Siddiqui, and W. Jafri. 2002. Hepatitis E virus superinfection in patients with chronic liver disease. *Hepatology* 36:474-8.
5. Dalton, H. R., S. Hazeldine, M. Banks, S. Ijaz, and R. Bendall. 2007. Locally acquired hepatitis E in chronic liver disease. *Lancet* 369:1260.
6. Dalton, H. R., R. Bendall, S. Ijaz, and M. Banks. 2008. Hepatitis E: an emerging infection in developed countries. *Lancet Infect Dis* 8:698-709.
7. Purcell, R. H., and S. U. Emerson. 2008. Hepatitis E: an emerging awareness of an old disease. *J Hepatol* 48:494-503.
8. Huang, F. F., Z. F. Sun, S. U. Emerson, R. H. Purcell, H. L. Shivaprasad, F. W. Pierson, T. E. Toth, and X. J. Meng. 2004. Determination and analysis of the complete genomic sequence of avian hepatitis E virus (avian HEV) and attempts to infect rhesus monkeys with avian HEV. *J Gen Virol* 85:1609-18.
9. Johne, R., A. Plenge-Bonig, M. Hess, R. G. Ulrich, J. Reetz, and A. Schielke. 2009. Detection of a novel hepatitis E-like virus in faeces of wild rats using a nested broad-spectrum RT-PCR. *J Gen Virol*.
10. Geng, J., L. Wang, X. Wang, H. Fu, Q. Bu, Y. Zhu, and H. Zhuang. Study on prevalence and genotype of hepatitis E virus isolated from Rex Rabbits in Beijing, China. *J Viral Hepat*.
11. Li, T. C., T. Miyamura, and N. Takeda. 2007. Detection of hepatitis E virus RNA from the bivalve Yamato-Shijimi (*Corbicula japonica*) in Japan. *Am J Trop Med Hyg* 76:170-2.
12. Nakamura, M., K. Takahashi, K. Taira, M. Taira, A. Ohno, H. Sakugawa, M. Arai, and S. Mishiro. 2006. Hepatitis E virus infection in wild

- mongooses of Okinawa, Japan: Demonstration of anti-HEV antibodies and a full-genome nucleotide sequence. *Hepato Res* 34:137-40.
13. Takahashi, K., N. Kitajima, N. Abe, and S. Mishiro. 2004. Complete or near-complete nucleotide sequences of hepatitis E virus genome recovered from a wild boar, a deer, and four patients who ate the deer. *Virology* 330:501-5.
 14. Zhang, W., Q. Shen, J. Mou, G. Gong, Z. Yang, L. Cui, J. Zhu, G. Ju, and X. Hua. 2008. Hepatitis E virus infection among domestic animals in eastern China. *Zoonoses Public Health* 55:291-8.
 15. Wang, Y. C., H. Y. Zhang, N. S. Xia, G. Peng, H. Y. Lan, H. Zhuang, Y. H. Zhu, S. W. Li, K. G. Tian, W. J. Gu, J. X. Lin, X. Wu, H. M. Li, and T. J. Harrison. 2002. Prevalence, isolation, and partial sequence analysis of hepatitis E virus from domestic animals in China. *J Med Virol* 67:516-21.
 16. Hirano, M., X. Ding, T. C. Li, N. Takeda, H. Kawabata, N. Koizumi, T. Kadosaka, I. Goto, T. Masuzawa, M. Nakamura, K. Taira, T. Kuroki, T. Tanikawa, H. Watanabe, and K. Abe. 2003. Evidence for widespread infection of hepatitis E virus among wild rats in Japan. *Hepato Res* 27:1-5.
 17. Yu, Y., J. Sun, M. Liu, L. Xia, C. Zhao, T. J. Harrison, and Y. Wang. 2009. Seroepidemiology and genetic characterization of hepatitis E virus in the northeast of China. *Infect Genet Evol* 9:554-61.
 18. Geng, Y., C. Wang, C. Zhao, X. Yu, T. J. Harrison, K. Tian, and Y. Wang. 2009. Serological Prevalence of Hepatitis E Virus in Domestic Animals and Diversity of Genotype 4 Hepatitis E Virus in China. *Vector Borne Zoonotic Dis*.
 19. USDA, 2003. Epidemiology of Hepatitis E. Available from: URL. http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/cei/taf/emergingdiseasenotice_files/hepE.htm.
 20. Banks, M., G. S. Heath, S. S. Grierson, D. P. King, A. Gresham, R. Girones, F. Widen, and T. J. Harrison. 2004. Evidence for the presence of hepatitis E virus in pigs in the United Kingdom. *Vet Rec* 154:223-7.
 21. Yoo, D., P. Willson, Y. Pei, M. A. Hayes, A. Deckert, C. E. Dewey, R. M. Friendship, Y. Yoon, M. Gottschalk, C. Yason, and A. Giulivi. 2001. Prevalence of hepatitis E virus antibodies in Canadian swine herds and identification of a novel variant of swine hepatitis E virus. *Clin Diagn Lab Immunol* 8:1213-9.
 22. Chandler, J. D., M. A. Riddell, F. Li, R. J. Love, and D. A. Anderson. 1999. Serological evidence for swine hepatitis E virus infection in

- Australian pig herds. *Vet Microbiol* 68:95-105.
23. Garkavenko, O., A. Obriadina, J. Meng, D. A. Anderson, H. J. Benard, B. A. Schroeder, Y. E. Khudyakov, H. A. Fields, and M. C. Crosson. 2001. Detection and characterisation of swine hepatitis E virus in New Zealand. *J Med Virol* 65:525-9.
 24. Takahashi, M., T. Nishizawa, H. Miyajima, Y. Gotanda, T. Iita, F. Tsuda, and H. Okamoto. 2003. Swine hepatitis E virus strains in Japan form four phylogenetic clusters comparable with those of Japanese isolates of human hepatitis E virus. *J Gen Virol* 84:851-62.
 25. Takahashi, M., T. Nishizawa, T. Tanaka, B. Tsatsralt-Od, J. Inoue, and H. Okamoto. 2005. Correlation between positivity for immunoglobulin A antibodies and viraemia of swine hepatitis E virus observed among farm pigs in Japan. *J Gen Virol* 86:1807-13.
 26. Siripanyaphinyo, U., D. Laohasinnarong, J. Siripanee, K. Kaeoket, M. Kameoka, K. Ikuta, and P. Sawanpanyalert. 2009. Full-length sequence of genotype 3 hepatitis E virus derived from a pig in Thailand. *J Med Virol* 81:657-64.
 27. Choi, I. S., H. J. Kwon, N. R. Shin, and H. S. Yoo. 2003. Identification of swine hepatitis E virus (HEV) and prevalence of anti-HEV antibodies in swine and human populations in Korea. *J Clin Microbiol* 41:3602-8.
 28. Kaba, M., B. Davoust, J. L. Marie, M. Barthet, M. Henry, C. Tamalet, D. Raoult, and P. Colson. 2009. Frequent transmission of hepatitis E virus among piglets in farms in Southern France. *J Med Virol* 81:1750-9.
 29. Rutjes, S. A., W. J. Lodder, M. Bouwknegt, and A. M. de Roda Husman. 2007. Increased hepatitis E virus prevalence on Dutch pig farms from 33 to 55% by using appropriate internal quality controls for RT-PCR. *J Virol Methods* 143:112-6.
 30. Dong, C., X. Dai, J. S. Shao, K. Hu, and J. H. Meng. 2007. Identification of genetic diversity of hepatitis E virus (HEV) and determination of the seroprevalence of HEV in eastern China. *Arch Virol* 152:739-46.
 31. Li, W., R. She, H. Wei, J. Zhao, Y. Wang, Q. Sun, Y. Zhang, D. Wang, and R. Li. 2009. Prevalence of hepatitis E virus in swine under different breeding environment and abattoir in Beijing, China. *Vet Microbiol* 133:75-83.
 32. Li, Z., S. Yu, S. Dong, Y. Zhu, F. Si, S. Shen, Z. Jiang, R. Yu, and S. Zou. 2009. Reduced prevalence of genotype 3 HEV in Shanghai pig farms and hypothetical homeostasis of porcine HEV reservoir. *Vet Microbiol* 137:184-9.

33. Ning, H., S. Yu, Y. Zhu, S. Dong, R. Yu, S. Shen, Z. Niu, and Z. Li. 2008. Genotype 3 hepatitis E has been widespread in pig farms of Shanghai suburbs. *Vet Microbiol* 126:257-63.
34. Shao, Z. J., J. H. Li, Y. J. Zheng, J. X. Zhang, Y. H. Ma, W. T. Ma, Q. W. Jiang, and R. L. Dang. 2009. Epidemiological screening for hepatitis E virus in bile specimens from livestock in northwest China. *J Clin Microbiol* 47:814-6.
35. Yan, Y., W. Zhang, Q. Shen, L. Cui, and X. Hua. 2008. Prevalence of four different subgenotypes of genotype 4 hepatitis E virus among swine in the Shanghai area of China. *Acta Vet Scand* 50:12.
36. 柯昌文, 黃一偉, 鄧俊興, 李暉, 李天成, 唐建華, 鄒麗容, 王洪敏, 張勤奮, 林錦炎, 武田直和, and 張景強. 2005. 廣東省韶關地區戊型肝炎病毒基因型分析. *華南預防醫學* 31:1-4,11.
37. Lam, T., C. M. Tam, and C. Wong. 2010. Review of Notifiable Diseases in Hong Kong, 2009. *Public Health & Epidemiology Bulletin* 19:35-49.
38. Lam, T., and C. Wong. 2009. Review of notifiable diseases in 2008. *Public Health & Epidemiology Bulletin* 18:31-42.
39. Chan, A. 2008. Rising trend of hepatitis E virus infection in recent years. *Communicable Disease Watch* 5.
40. JEMRA. 2008. *Viruses in Food: Scientific advice to support risk management activities.* . Microbiological Risk Assessment Series 13.
41. WHO, and FAO. 2008. *Viruses in Food: Scientific Advice to Support Risk Management Activities.* Available from: URL. <http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/mra13/en/index.html>.
42. Yazaki, Y., H. Mizuo, M. Takahashi, T. Nishizawa, N. Sasaki, Y. Gotanda, and H. Okamoto. 2003. Sporadic acute or fulminant hepatitis E in Hokkaido, Japan, may be food-borne, as suggested by the presence of hepatitis E virus in pig liver as food. *J Gen Virol* 84:2351-7.
43. Bouwknegt, M., F. Lodder-Verschoor, W. H. van der Poel, S. A. Rutjes, and A. M. de Roda Husman. 2007. Hepatitis E virus RNA in commercial porcine livers in The Netherlands. *J Food Prot* 70:2889-95.
44. Feagins, A. R., T. Opriessnig, D. K. Guenette, P. G. Halbur, and X. J. Meng. 2007. Detection and characterization of infectious Hepatitis E virus from commercial pig livers sold in local grocery stores in the USA. *J Gen Virol* 88:912-7.
45. Chau, T. N., S. T. Lai, C. Tse, T. K. Ng, V. K. Leung, W. Lim, and M. H. Ng. 2006. Epidemiology and clinical features of sporadic hepatitis E as compared with hepatitis A. *Am J Gastroenterol* 101:292-6.

46. Tai, A. L., P. K. Cheng, S. M. Ip, R. M. Wong, and W. W. Lim. 2009. Molecular epidemiology of hepatitis E virus in Hong Kong. *J Med Virol* 81:1062-8.
47. WSD, 2010. Water Quality Control. Available from: URL. http://www.wsd.gov.hk/en/water_resources/water_quality/water_quality_control/index.html.
48. Lam, W. Y., R. C. Chan, J. J. Sung, and P. K. Chan. 2009. Genotype distribution and sequence variation of hepatitis E virus, Hong Kong. *Emerg Infect Dis* 15:792-4.
49. Meng, X. J., R. H. Purcell, P. G. Halbur, J. R. Lehman, D. M. Webb, T. S. Tsareva, J. S. Haynes, B. J. Thacker, and S. U. Emerson. 1997. A novel virus in swine is closely related to the human hepatitis E virus. *Proc Natl Acad Sci U S A* 94:9860-5.
50. de Deus, N., C. Seminati, S. Pina, E. Mateu, M. Martin, and J. Segales. 2007. Detection of hepatitis E virus in liver, mesenteric lymph node, serum, bile and faeces of naturally infected pigs affected by different pathological conditions. *Vet Microbiol* 119:105-14.
51. Chang, Y., L. Wang, J. Geng, Y. Zhu, H. Fu, F. Ren, L. Li, X. Wang, and H. Zhuang. 2009. Zoonotic risk of hepatitis E virus (HEV): A study of HEV infection in animals and humans in suburbs of Beijing. *Hepatology* 49:1153-8.
52. Zhang, W., S. Yang, L. Ren, Q. Shen, L. Cui, K. Fan, F. Huang, Y. Kang, T. Shan, J. Wei, H. Xiu, Y. Lou, J. Liu, Z. Yang, J. Zhu, and X. Hua. 2009. Hepatitis E virus infection in central China reveals no evidence of cross-species transmission between human and swine in this area. *PLoS One* 4:e8156.
53. Di Bartolo, I., F. Martelli, N. Inglese, M. Pourshaban, A. Caprioli, F. Ostanello, and F. M. Ruggeri. 2008. Widespread diffusion of genotype 3 hepatitis E virus among farming swine in Northern Italy. *Vet Microbiol* 132:47-55.
54. Zheng, Y., S. Ge, J. Zhang, Q. Guo, M. H. Ng, F. Wang, N. Xia, and Q. Jiang. 2006. Swine as a principal reservoir of hepatitis E virus that infects humans in eastern China. *J Infect Dis* 193:1643-9.
55. Li, R. C., S. X. Ge, Y. P. Li, Y. J. Zheng, Y. Nong, Q. S. Guo, J. Zhang, M. H. Ng, and N. S. Xia. 2006. Seroprevalence of hepatitis E virus infection, rural southern People's Republic of China. *Emerg Infect Dis* 12:1682-8.
56. Kasorndorkbua, C., P. G. Halbur, P. J. Thomas, D. K. Guenette, T. E. Toth, and X. J. Meng. 2002. Use of a swine bioassay and a RT-PCR assay to

- assess the risk of transmission of swine hepatitis E virus in pigs. *J Virol Methods* 101:71-8.
57. Said, B., S. Ijaz, G. Kafatos, L. Booth, H. L. Thomas, A. Walsh, M. Ramsay, and D. Morgan. 2009. Hepatitis E outbreak on cruise ship. *Emerg Infect Dis* 15:1738-44.
 58. Koizumi, Y., N. Isoda, Y. Sato, T. Iwaki, K. Ono, K. Ido, K. Sugano, M. Takahashi, T. Nishizawa, and H. Okamoto. 2004. Infection of a Japanese patient by genotype 4 hepatitis e virus while traveling in Vietnam. *J Clin Microbiol* 42:3883-5.
 59. Colson, P., P. Borentain, B. Queyriaux, M. Kaba, V. Moal, P. Gallian, L. Heyries, D. Raoult, and R. Gerolami. Pig liver sausage as a source of hepatitis E virus transmission to humans. *J Infect Dis* 202:825-34.
 60. Drobeniuc, J., M. O. Favorov, C. N. Shapiro, B. P. Bell, E. E. Mast, A. Dadu, D. Culver, P. Iarovoi, B. H. Robertson, and H. S. Margolis. 2001. Hepatitis E virus antibody prevalence among persons who work with swine. *J Infect Dis* 184:1594-7.
 61. Meng, X. J., B. Wiseman, F. Elvinger, D. K. Guenette, T. E. Toth, R. E. Engle, S. U. Emerson, and R. H. Purcell. 2002. Prevalence of antibodies to hepatitis E virus in veterinarians working with swine and in normal blood donors in the United States and other countries. *J Clin Microbiol* 40:117-22.
 62. Kasorndorkbua, C., D. K. Guenette, F. F. Huang, P. J. Thomas, X. J. Meng, and P. G. Halbur. 2004. Routes of transmission of swine hepatitis E virus in pigs. *J Clin Microbiol* 42:5047-52.
 63. Kasorndorkbua, C., T. Opriessnig, F. F. Huang, D. K. Guenette, P. J. Thomas, X. J. Meng, and P. G. Halbur. 2005. Infectious swine hepatitis E virus is present in pig manure storage facilities on United States farms, but evidence of water contamination is lacking. *Appl Environ Microbiol* 71:7831-7.
 64. McCreary, C., F. Martelli, S. Grierson, F. Ostanello, A. Nevel, and M. Banks. 2008. Excretion of hepatitis E virus by pigs of different ages and its presence in slurry stores in the United Kingdom. *Vet Rec* 163:261-5.
 65. Fernandez-Barredo, S., C. Galiana, A. Garcia, S. Vega, M. T. Gomez, and M. T. Perez-Gracia. 2006. Detection of hepatitis E virus shedding in feces of pigs at different stages of production using reverse transcription-polymerase chain reaction. *J Vet Diagn Invest* 18:462-5.
 66. Kim, S. E., M. Y. Kim, D. G. Kim, Y. J. Song, H. J. Jeong, S. W. Lee, J. B. Lee, S. Y. Park, C. S. Song, S. J. Oh, H. S. Yoo, and I. S. Choi. 2008.

- Determination of fecal shedding rates and genotypes of swine hepatitis E virus (HEV) in Korea. *J Vet Med Sci* 70:1367-71.
67. Kasorndorkbua, C., B. J. Thacker, P. G. Halbur, D. K. Guenette, R. M. Buitenwerf, R. L. Royer, and X. J. Meng. 2003. Experimental infection of pregnant gilts with swine hepatitis E virus. *Can J Vet Res* 67:303-6.
 68. Lewis, H. C., O. Wichmann, and E. Duizer. Transmission routes and risk factors for autochthonous hepatitis E virus infection in Europe: a systematic review. *Epidemiol Infect* 138:145-66.
 69. Williams, T. P., C. Kasorndorkbua, P. G. Halbur, G. Haqshenas, D. K. Guenette, T. E. Toth, and X. J. Meng. 2001. Evidence of extrahepatic sites of replication of the hepatitis E virus in a swine model. *J Clin Microbiol* 39:3040-6.
 70. Feagins, A. R., T. Opriessnig, D. K. Guenette, P. G. Halbur, and X. J. Meng. 2008. Inactivation of infectious hepatitis E virus present in commercial pig livers sold in local grocery stores in the United States. *Int J Food Microbiol* 123:32-7.
 71. Emerson, S. U., V. A. Arankalle, and R. H. Purcell. 2005. Thermal stability of hepatitis E virus. *J Infect Dis* 192:930-3.
 72. Scientific Committee on Veterinary Measures. 2002. Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures Relating to Public Health on Norwalk-like Viruses. Available from: URL. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out49_en.pdf.
 73. EU. 2004. Regulation (EC) No 853/2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin.
 74. Wong, K. M., and E. Ma. 2008. Viral hepatitis A and E enteric infections in winter. *Communicable Disease Watch* 5.