

Statistical Methods in Medical Research 2003; 12: 203-220

The predictability of the epidemic of variant Creutzfeldt-Jakob disease by back-calculation methods

Jérôme N Huillard d'Aignaux, Simon N Cousens and Peter G Smith Department of Infectious and Tropical Diseases, London School of Hygiene and Tropical Medicine, London, UK

We present a back-calculation analysis of the variant Creutzfeldt-Jakob (vCJD) epidemic in the UK to estimate the number of infected individuals and to explore the likely future incidence of the disease. The main features of the model are that the hazard of infection was assumed proportional to the incidence of BSE in the UK with allowance for precautionary control measures taken in 1988 and in 1996, and that the incubation period distribution of vCJD follows an offset generalized F distribution. Our results indicate that current the numbers of cases with onset up to 31 December 2000 data are broadly compatible with numbers of primary infections ranging from a few hundred to several million. However, if a very large number of persons were infected, the model suggests that the mean incubation period is likely to be well beyond the human lifespan, resulting in a disease epidemic of much smaller size (maximum several thousand). A sensitivity analysis indicates that our results are sensitive to the underreporting of vCJD cases before 1996. Finally, we show that, in the absence of a reliable test for asymptomatic infection, uncertainty in estimates of the total number of infections is likely to remain for at least several years, even if the number of clinical cases remains low.

③

Medical Research 誌 2003 年 ; 12 号 : 203-220

変異型クロイツフェルト・ヤコブ病流行の 逆解析法による予測の可能性

Jerome N Huillard d'Aignaux, Simon N Cousens および Peter G Smith : ロンドン大学衛生熱帯医学校、熱帯感染症科 ; 英国

我々は、感染個体数を推定し将来の発症率を予測するため、本稿に英国における変異型クロイツフェルト・ヤコブ病 (vCJD) の流行の逆解析を掲載する。本モデルの主な特徴は、vCJD の感染危険性が 1988 年と 1996 年に行われた予防管理対策の許容範囲内で英国における牛海綿状脳症 (BSE) 発症率に比例すると仮定したことと、vCJD の潜伏期間の分布がオフセット一般化 F 分布に従うことである。本モデルから得た我々の結果から、2000 年 12 月 31 日までに発症した現在の症例数は、数百から数百万人に及ぶ一次感染者数にはほぼ一致することが示唆された。しかし、あまりにも多数の人が感染した計算では、平均潜伏期間がヒトの寿命をはるかに越えてしまうことになるため、疾患の流行規模はもっと小さく最高で数千例であったことが示唆される。感度解析により、我々の結果が 1996 年以前の vCJD 症例の過少報告を映し出していることが示唆される。最終的に、我々は無症候性の感染に対して信頼性のある試験法がない場合、例え発症例数が少数であっても、少なくとも数年間は全感染者数の推定値に疑問が残ることを示した。