

La mort peut être différée jusqu'à un événement de portée symbolique

David P. Phillips, PhD. Daniel G. Smith, MBA

Texte français : association CEFAMA. Une autre traduction en français a été publiée par l'édition française du JAMA. Elle comprend une traduction de la partie Résultats.

Cette étude montre que la mortalité chute avant un événement de portée symbolique et augmente juste après.

La mortalité de la population chinoise (n = 1288) chute de 35,1 % la semaine précédant la fête de la lune puis connaît un pic de la même ampleur (34,6 %) la semaine suivante. Nous avons choisi d'étudier la mortalité de la population chinoise autour d'une fête chinoise pour deux raisons. D'une part, la date de cette fête n'est pas fixe dans l'année calendaire, ce qui permet de séparer les effets de la fête et les effets de la mortalité fixe du mois. D'autre part, c'est une fête très importante pour le groupe étudié mais pas pour les autres groupes qui peuvent être utilisés comme témoins. Les maladies suivant le plus souvent (en pourcentage) une courbe chute/pic étaient les maladies cérébrovasculaires, puis les maladies cardiaques, puis les néoplasmes malins. La courbe chute/pic de la mortalité n'apparaît pas dans les autres groupes témoins constitués de non-Chinois.

Nous avons démontré la signification statistique des résultats par des analyses par régression linéaire et non-linéaire et par deux tests non paramétriques. Après avoir cherché d'autres explications aux résultats, nous avons conclu que la courbe chute/pic se produit car la mort peut être différée jusqu'à un événement de portée symbolique.

(JAMA. 1990;263 : 1947-1951)

DEPUIS la naissance de l'épidémiologie, les chercheurs ont étudié de plus en plus de types de facteurs étiologiques ; mais la majorité d'entre eux s'est concentrée sur l'impact des caractères physiques, chimiques et biologiques de l'environnement sur la mortalité et a négligé l'effet des facteurs culturels. Même lorsque des chercheurs en épidémiologie ont étudié des facteurs culturels, comme dans la littérature sur les événements de la vie, ils ont surtout insisté sur les événements *negatifs*, comme le licenciement, le divorce, le passage à la retraite, le deuil¹⁴. Il y a donc peu d'études épidémiologiques sur l'impact médical des événements *positifs* de la vie.

Dans l'une de ces rares études, Phillips et King⁵ se sont demandé si des personnes étaient capables de prolonger leur existence jusqu'à ce que se produise un événement de portée symbolique. Phillips et King⁵ ont adapté des techniques pour analyser les fluctuations à court-terme de la mortalité autour d'événements sociaux importants⁶⁻⁸ et ont choisi d'étudier un événement de portée symbolique répondant à deux critères méthodologiques :

- (1) l'événement était très important pour un groupe et peu important pour un autre (ce qui permettait de faire une comparaison entre un groupe témoin et un groupe expérimental),
- (2) l'événement n'avait pas de date fixe sur le calendrier grégorien (ce qui permettait de distinguer l'effet de l'événement et les variations mensuelles fixes de la mortalité).

La Pâque juive était un événement symbolique qui répondait à ces critères. Phillips et King ont montré que juste avant la fête, la mortalité de la population juive chutait bien en-dessous du niveau attendu et qu'immédiatement après la fête, la mortalité connaissait une augmentation de la même ampleur au-dessus du niveau attendu. La comparaison avec les groupes témoins ne montrait aucune fluctuation significative de la mortalité chez les non-Juifs autour de la Pâque juive. Après avoir cherché d'autres explications aux résultats, Phillips et King en ont conclu que certains Juifs étaient capables de prolonger brièvement leur existence jusqu'à la fin de la fête juive.

Ces résultats étaient statistiquement significatifs mais n'ont pas été reproduits. La signification statistique seule n'est pas suffisante pour dire d'un résultat qu'il est fiable, il est capital que le résultat soit aussi reproduit – c'est un truisme scientifique. Comme le disait Karl Popper⁹, « Nous ne prenons aucune observation au sérieux ou ne considérons aucune observation comme scientifique tant que nous ne l'avons pas répétée et testée, même lorsqu'il s'agit de notre propre observation ».

Pour reproduire l'étude sur la Pâque juive, nous avons cherché un événement répondant aux deux critères mentionnés plus haut mais qui concernait un autre groupe culturel et un autre groupe génétique et qui avait lieu au cours d'une autre saison. Les informations données par nos contacts chinois nous ont permis d'identifier la fête de la lune (FDL) comme un événement adapté. Tout comme la Pâque juive, la FDL n'a pas de date fixe sur le calendrier grégorien et est importante pour un groupe mais pas pour un autre. Tout comme la Pâque juive, la FDL comprend un repas de fête pris au domicile (références 10 et 11 et communications personnelles avec nos contacts) ; à cette occasion, on cuisine des plats traditionnels et la famille proche se retrouve. La doyenne du foyer se charge de préparer un repas raffiné et la coutume veut qu'elle se fasse aider par ses filles et ses belles-filles. La famille chinoise est généralement patriarcale mais à l'occasion de cette fête, le rôle central de la cérémonie est joué par les femmes, plus particulièrement par la doyenne de la maison. Bien que délaissée ces derniers temps par la nouvelle génération, la FDL reste une fête importante du calendrier chinois.

À l'inverse de la Pâque juive, la FDL souligne l'importance symbolique des femmes âgées (références 10 et 11 et communications personnelles avec nos contacts) ; le festival est d'ailleurs parfois critiqué comme étant une « fête de vieille femme ». Cette caractéristique de la FDL permet l'utilisation de différents groupes témoins « internes » ainsi qu'« externes » : la mortalité des Chinoises âgées peut être comparée à la mortalité des jeunes femmes chinoises, à celle des Chinois âgés, ainsi qu'à celle des non-Chinois. Si notre hypothèse est exacte, nous devrions observer que c'est la mortalité des Chinoises âgées qui est la plus influencée par la FDL. L'existence de groupes témoins internes est une des raisons pour lesquelles nous avons choisi d'observer la FDL plutôt que le Nouvel An chinois, qui lui, est fêté par la communauté chinoise tout entière. De plus, les dates de début et de fin de la FDL sont précises, contrairement à celles du Nouvel An chinois, qui comprend de nombreux événements et activités de préparation répartis sur plusieurs semaines.

Méthode

Nous avons étudié toutes les données informatiques sur la mortalité des Chinois en Californie. Lorsque nous avons commencé cette étude, ces données étaient disponibles de 1960 jusqu'à 1984. Les certificats de décès de ces 25 années comportent un code qui correspond aux informations raciales et ethniques, ce qui permet d'analyser séparément les morts des Chinois et des non-Chinois. Seules les morts de cause naturelle ont été étudiées.

Dans l'étude précédente sur la mortalité autour de la Pâque juive⁵, les Juifs constituaient le groupe expérimental et les Chinois l'un des groupes témoins. Dans cette étude sur la mortalité autour de la FDL, nous avons inversé la procédure et utilisé les Chinois comme le groupe expérimental et les Juifs comme l'un des groupes témoins. (Comme la FDL, les dix jours redoutables de la religion juive ont lieu à l'automne, mais il n'y a pas de relation fixe entre les fêtes chinoises et juives.) Pour être certains que nos résultats n'étaient pas un artefact dû au fait que le groupe témoin externe était constitué de Juifs, nous avons utilisé un deuxième groupe témoin plus conséquent : un échantillon aléatoire simple de 2 % des décès survenus en Californie, exception faite des Chinois et des personnes identifiées comme juives. Ainsi les deux groupes témoins sont indépendants. Comme l'indique la référence 5, les informations nécessaires pour identifier les personnes décédées comme étant juives n'étaient disponibles qu'à partir de 1966 ; c'est pourquoi le groupe témoin juif couvre une période un peu plus courte (de 1966 à 1984) que le groupe chinois (de 1960 à 1984) ou que l'échantillon témoin de 2 % (de 1960 à 1984).

Pour savoir si la mortalité des Chinois connaissait une chute avant la FDL et un pic après, nous avons analysé la tendance de la mortalité sur une période de 24 semaines autour de la fête. Puis nous avons calculé dans quelle mesure la mortalité des Chinois divergeait de cette tendance au cours de la semaine précédant la fête et de la semaine suivant la fête⁵. Au cours de la période d'étude, selon les années, la FDL a eu lieu entre le 10 septembre et le 8 octobre – le plus souvent, elle avait lieu en septembre. Pendant la période de 24 semaines centrée autour du mois de septembre, la courbe de la mortalité en Californie a la forme d'un U peu profond et le bas du U correspond au mois de septembre. Théoriquement, un modèle de régression non-linéaire est donc préférable et c'est le principal modèle que nous avons utilisé. Nous montrerons aussi que nos résultats sont pourtant statistiquement significatifs même en utilisant un modèle linéaire.

La signification des résultats de la régression peut être artificiellement augmentée par les artefacts statistiques de l'hétéroscédasticité et de l'autocorrélation positive.^{5,6,13-16} Les tests standards^{5,14,15} n'ont révélé aucun signe d'hétéroscédasticité. Bien que nous ayons trouvé une autocorrélation *négative*, cela n'augmente pas la signification des résultats.¹³ Mais afin d'être certains que nos résultats étaient réellement significatifs, nous avons aussi utilisé un modèle de régression révisé, qui ne montrait aucun signe d'autocorrélation. Contrairement au modèle standard qui comptait 24 valeurs, le modèle révisé laissait de côté deux des deux valeurs correspondant aux semaines avant et après la FDL.

Résultats

[...]

Tableau 1. – Distribution des morts de cause naturelle autour de la fête de la lune : les femmes chinoises et les deux groupes témoins, Californie, 1960-84

Semaine	Femmes chinoises âgées (≥75 ans)			Femmes juives âgées (≥75 ans)			Femmes âgées de l'échantillon de 2 % (≥75 ans)		
	Observés	Attendus	Résidu standardisé	Observés	Attendus	Résidu standardisé	Observés	Attendus	Résidu standardisé
-12	44	50.46	-0.97	138	141.07	-0.36	308	317.79	-0.55
-11	52	50.07	0.27	154	141.70	1.36	321	316.32	0.25
-10	55	49.76	0.71	153	142.33	1.14	319	315.18	0.19
-9	45	49.54	-0.60	126	142.94	-1.76	333	314.35	0.92
-8	56	49.40	0.86	136	143.56	-0.77	315	313.84	0.06
-7	53	49.35	0.47	163	144.16	1.92	319	313.65	0.26
-6	61	49.38	1.51	141	144.76	-0.38	287	313.79	-1.30
-5	38	49.50	-1.49	143	145.35	-0.24	287	314.24	-1.32
-4	46	49.70	-0.48	133	145.94	-1.32	323	315.02	0.39
-3	45	49.99	-0.65	145	146.51	-0.15	280	316.11	-1.76
-2	55	50.37	0.61	141	147.09	-0.62	342	317.53	1.20
-1	33	50.82	-2.34†	145	147.65	-0.27	354	319.26	1.70
1	70	51.99	2.36†	139	148.77	-1.00	339	323.70	0.75
2	49	52.71	-0.49	161	149.32	1.19	350	326.39	1.15
3	54	53.50	0.06	151	149.86	0.12	355	329.41	1.25
4	57	54.39	0.34	163	150.39	1.28	323	332.75	-0.47
5	50	55.35	-0.69	148	150.92	-0.30	296	336.41	-1.96
6	61	56.41	0.60	147	151.44	-0.45	312	340.39	-1.37
7	56	57.54	-0.20	168	151.96	1.63	352	344.69	0.35
8	66	58.77	0.95	147	152.47	-0.56	343	349.31	-0.31
9	57	60.07	-0.41	161	152.97	0.84	348	354.25	-0.31
10	53	61.47	-1.15	157	153.47	0.38	351	359.51	-0.43
11	68	62.94	0.71	153	153.96	-0.11	378	365.10	0.68
12	64	64.51	-0.08	140	154.44	-1.70	385	371.00	0.78

L'échantillon est défini dans le texte. L'échantillon de la population juive couvre 1966 à 1984.

† Les valeurs attendues ont été calculées avec le modèle de régression non-linéaire décrit dans le texte.

± Significatif au seuil de .05, test *t* bilatéral, 21 *df*.

Tableau 2. – Distribution des décès des femmes chinoises et des hommes juifs, une semaine avant et une semaine après la cérémonie, selon les types de maladies

	Décès observés	Nombre de décès attendus	Observés – attendus (%) / attendus	Indice chute/pic*
Chinoises âgées				
Maladies cérébrovasculaires Semaine -1	3	8.5	-64.7	142.5
Semaine +1	16	9.0	77.8	
Maladies cardiaques Semaine -1	13	21.3	-39.0	75.2
Semaine +1	29	21.3	36.2	
Néoplasmes malins Semaine -1	9	10.6	-15.1	-11.5
Semaine +1	8	10.9	-26.6	
Hommes juifs				
Maladies cérébrovasculaires Semaine -1	3	8.7	-65.5	94.9
Semaine +1	11	8.5	29.4	
Maladies cardiaques Semaine -1	33	45.3	-27.1	62.3
Semaine +1	61	45.1	35.2	
Néoplasmes malins Semaine -1	14	19.7	-28.9	46.1
Semaine +1	23	19.6	17.2	

* Cet indice qui mesure l'ampleur du phénomène chute/pic est calculé en soustrayant la valeur de la chute avant la fête à la valeur du pic après la fête. Les maladies sont triées du plus grand phénomène chute/pic au plus petit. Pour plus d'informations, voire le texte.
 † Données de l'étude de Phillips et King.⁵

Discussion

Cette étude démontre qu'une chute suivie d'un pic de la mortalité ne se rencontrent pas seulement chez les Juifs au moment de la Pâque juive, mais aussi pour une souche génétique, un groupe culturel et un événement symbolique différents. Ces résultats permettent de croire que ce phénomène chute/pic est authentique et général. Ils indiquent aussi que ce phénomène peut se retrouver pour d'autres d'événements psychologiquement significatifs pour le sujet. En effet, des observations préliminaires indiquent qu'un phénomène chute/pic a lieu autour de la célébration d'un anniversaire ou autre événement symbolique pour la personne.¹⁷

Autres explications des résultats

Les résultats présentés ici corroborent l'hypothèse selon laquelle certaines personnes sont capables de prolonger brièvement leur existence jusqu'à un événement qui est important pour elles. Nous avons cherché d'autres explications mais aucune ne convenait.

Le stress ou les excès alimentaires que peut entraîner la fête pourraient expliquer le pic de mortalité après la fête, mais pas la chute d'ampleur similaire avant la fête ou bien le fait que ce phénomène s'observe spécifiquement chez ceux qui jouent le rôle central dans la cérémonie.

La baisse de la mortalité avant la fête puis sa hausse après ne peuvent donc pas être un artéfact d'une tendance à la hausse de la mortalité, puisque l'analyse de régression corrige les

tendances linéaire et non-linéaire en estimant le nombre attendu de décès sous l'hypothèse nulle.

Certes, la procédure de test binomial ne prend pas en compte l'effet d'une éventuelle tendance de la mortalité existant au-delà de la période d'étude de deux semaines. Mais une telle tendance ne pourrait persister longtemps et même si c'était le cas, le test binomial arriverait tout de même à des résultats statistiquement significatifs, car le phénomène chute/pic est très prononcé. Même en étant peu réaliste et en imaginant une tendance marquée, de façon à ce que sous l'hypothèse nulle 45 % des décès soient supposés avoir lieu dans la semaine -1 et 55 % dans la semaine +1, les résultats observés restent significatifs au seuil de .005 (test binomial ; $x \geq 70$; $n = 103$; $P = .55$).

L'effet de la FDL ne peut être attribué à une variation mensuelle fixe suivie par la mortalité mais bien à la fête. La courbe chute/pic reste associée à la FDL malgré les mouvements de la fête sur le calendrier, ce qui nous permet de différencier l'effet de la fête de l'effet des schémas micro-saisonniers et saisonniers.

Le phénomène chute/pic ne peut pas être attribué à la tendance à reprogrammer une chirurgie risquée pour après la fête. Si cette explication était la bonne, le phénomène chute/pic devrait concerner uniquement les personnes ayant subi une chirurgie avant leur décès. En réalité, c'est dans le groupe qui ne devait pas subir de chirurgie que la chute la plus forte a été observée avant la fête (-44,1 %) et non dans le reste de l'échantillon (-3,7 %). Le groupe qui ne devait pas subir de chirurgie a aussi présenté le pic le plus élevé après la fête (57,9 %) et non le reste de l'échantillon (27,1 %) (Ces données sont celles de la période 1978-1984, car les informations sur les chirurgies n'étaient pas disponibles entre 1960 et 1977).

Les résultats de cette étude ne portent que sur des morts de causes naturelles. On ne peut donc attribuer le phénomène chute/pic à des causes externes comme le suicide dont la date peut être choisie.

Comme expliqué plus haut, les résultats peuvent être rendus artificiellement significatifs par les artefacts statistiques de l'hétéroscédasticité et de l'autocorrélation. Mais nous n'avons trouvé aucun signe d'hétéroscédasticité.^{14,15} Bien que nous ayons trouvé une autocorrélation négative (statistique de Durbin-Watson = 2.94 ; $P < .05$), ce type de corrélation ne fait généralement pas augmenter la signification des résultats ; de plus, nos résultats restaient significatifs lorsque nous éliminions cette autocorrélation en utilisant le modèle de régression révisé que nous avons décrit.

Nous avons envisagé sept explications alternatives à nos résultats ; aucune ne convient pour expliquer nos observations. Pour l'instant, la meilleure explication est que certaines personnes diffèrent leur décès jusqu'à un événement significatif sur le plan psychologique. À l'heure actuelle, nous ne connaissons pas les mécanismes qui permettent cela mais voici quelques hypothèses : meilleure observance du traitement médicamenteux, soins plus réguliers de la famille ou des médecins, interaction de processus psychobiologiques qui restent à identifier.

Ampleur, étiologie et signification du phénomène chute/pic

Ampleur. – Cette étude et l'étude de Phillips et King se sont penchées sur des événements comme la FDL qui ont un sens pour tout un groupe de personnes. On pourrait aussi étudier des événements comme les noces d'or qui ont une importance personnelle et non collective. A-t-on déjà observé que certaines personnes prolongent leur existence jusqu'à un anniversaire de mariage important ou autre événement important pour elles ? Si c'est le cas, le

phénomène chute/pic est-il plus prononcé dans le cas d'événements personnels ou bien politiques et religieux ? Il serait très intéressant de lister les événements importants et les groupes démographiques associés à un phénomène de chute/pic et de comparer l'ampleur des phénomènes associés aux événements et aux groupes.

Étiologie. – Les observations faites indiquent que le phénomène chute/pic est maintenant un domaine valide de recherche expérimentale et clinique. Deux approches générales donneront probablement des résultats : (1) la comparaison des informations psychologiques et biochimiques des patients juste avant et juste après l'événement important, et à des moments neutres, (2) l'identification des maladies *spécifiques* qui produisent des phénomènes chute/pic prononcés (à l'inverse de cette étude qui a étudié des types de maladie très généraux). Il est possible que ces maladies très spécifiques aient un facteur commun (comme l'hypertension) ; si c'était le cas, cela nous éclairerait sur la cause commune entre les événements psychologiques et biologiques. De plus, de telles études pourraient fournir des informations sur le degré différentiel sur l'influence que les processus sociaux et psychologiques ont sur ces maladies.

Signification. – Cette étude et l'étude de Phillips et King donnent de nouvelles pistes pour l'étude des processus corps-esprit, en recherche bio-statistique comme en recherche expérimentale. À ce jour, la plupart de la littérature épidémiologique sur les événements de la vie et la plupart de la littérature psycho-neuro-immunologique ont souligné les effets sur la santé d'un stress psychologique *négatif*.^{1-4, 18-21} Cette étude indique que les processus psychologiques positifs ont des effets positifs sur la mortalité. Dans les prochaines études sur ce sujet, il pourrait être enrichissant de chercher un meilleur équilibre entre les processus psychoculturels positifs et négatifs.

D'un point de vue pratique, cette étude représente à la fois une opportunité et un défi pour les chercheurs en science fondamentale. Le défi est d'arriver à corriger le fait que des événements de portée symbolique ont une influence à court-terme sur la mortalité (et peut-être sur la santé en général). Les chercheurs qui étudient l'effet d'agents pharmacologiques ou la rapidité de guérison des blessures pourraient donc obtenir des résultats erratiques si leur période d'étude se déroule (1) juste avant un événement symbolique, (2) juste après, ou encore (3) si au cours de leur période d'étude a lieu un événement symbolique. Ce problème sera encore exagéré si la fraction du groupe expérimental qui attend l'événement n'a pas de fraction équivalente dans le groupe témoin (si les groupes sont petits, il est possible que ces fractions soient très différentes, même en constituant les groupes de façon aléatoire). Pour résumer, ne pas prendre en compte l'événement symbolique pourrait amener à confondre les effets de cet événement et ceux des processus biochimiques étudiés. Pour remédier à cela, le chercheur en biochimie doit se renseigner sur les événements importants de la vie et de la culture du patient.

Pour le chercheur, le phénomène chute/pic est une opportunité unique d'étudier l'intersection entre les processus culturels, psychologiques et biologiques. En général, il est plus facile de clarifier la relation entre les processus s'ils changent de façon notable dans un court laps de temps. C'est ce qui arrive lors d'une période au cours de laquelle a lieu un événement symbolique. En étudiant la mortalité sur cette courte période, le chercheur peut saisir une excellente et rare occasion de comprendre les relations très subtiles entre la culture, les émotions et la santé.

Cette étude a été financée par le prêt RL97-G des Regents of the University of California.

Nous remercions Cecil G. Sheps, MD, et Harry T. Phillips, MD (School of Public Health, University of North Carolina at Chapel Hill), Eva J. Salber, MD (Duke University Medical School), Bennett Berger, PhD (Sociology Department, University of California at San Diego), David Mechanic, PhD (Institute for Health, Health Care Policy and Aging Research, Rutgers University), et Cedric Garland, PhD (Department of Community and Family Medicine, University of California at San Diego) pour leurs commentaires et leurs critiques constructifs. Nous avons aussi bénéficié de l'aide de Sing Hom, Kiarling Strahm, David Hom, Christena Turner, PhD, et Richard Madsen, PhD (Sociology Department, University of California at San Diego), et David Jordan, PhD (Anthropology Department, University of California at San Diego) qui nous ont fourni des renseignements sur la culture chinoise.

La partie statistique du texte a été revue par Ian Abramson, PhD (Mathematics Department, University of California at San Diego), Elvira Rapaport, PhD (Mathematics Department, State University of New York at Stony Brook [professeur émérite]), et Jeff Miller, PhD (Psychology Department, University of California at San Diego).

Michael O'Hagan et Michael Corrigan nous ont aidés en informatique.

Les données sur la mortalité ont été fournies par le California Department of Health Services.

Références

1. Kiecolt-Glaser JK, Glaser R. Psychological influences on immunity: making sense of the relationship between stressful life events and health. *Adv Exp Med Biol.* 1988;245:237-247.
2. Miller TW. Advances in understanding the impact of stressful life events on health. *Hosp Community Psychiatry.* 1988;39:615-622.
3. Byrne DG. Personality, life events and cardiovascular disease. *J Psychosom Res.* 1987;31:661-671.
4. Paykel ES. Methodology of life events research. *Adv Psychosom Med.* 1987;17:13-29.
5. Phillips DP, King EW. Death takes a holiday: mortality surrounding major social occasions. *Lancet.* 1988;2:728-732.
6. Phillips DP, Carstensen LL. Clustering of teenage suicides after television news stories about suicide. *N Engl J Med.* 1986;315:685-689.
7. Phillips DP, Paight DJ. The impact of televised movies about suicide. *N Engl J Med.* 1987;317:809-811.
8. Phillips DP. Motor vehicle fatalities increase just after publicized suicide stories. *Science.* 1977;196:1464-1465.
9. Popper K. *The Logic of Scientific Discovery.* 2nd ed. New York, NY:Basic Books Co; 1959.
10. Bredon J, Mitrophanom I. *The Moon Year.* Taipei, Taiwan: Chéng Wen Publishing Co; 1972.
11. Wong CS. *A Cycle of Chinese Festivities.* Singapore: Malaysia Publishing House Ltd; 1967.
12. National Center for Health Statistics. *Vital Statistics of the United States.* Washington, DC: Government Printing Office; 1960 to 1984 issues.
13. Johnston J. *Econometric Methods.* New York, NY: McGraw-Hill International Book Co; 1972.
14. Weisberg S. *Applied Linear Regression.* New York, NY: John Wiley & Sons; 1980.
15. Glejser H. A new test for heteroscedasticity. *J Am Stat Assoc.* 1969;64:316-323.
16. Berry WD, Feldman S. *Multiple Regression in Practice.* Beverly Hills, Calif; Sage Publications, 1985.
17. Phillips DP, Feldman KA. A dip in deaths before ceremonial occasions: some new relationships between social integration and mortality. *Am Soc Rev.* 1973;38:678-96.
18. Solomon GF. Psychoneuroimmunology: interactions between central nervous system and immune system. *J Neurosci Res.* 1987;18:1-9.
19. Ader R, Cohen N, Felten D. Brain, behaviour, and immunity. *Brain Behav Immun.* 1987;1:1-6.
20. Dunn AJ. Nervous system-immune system interactions: an overview. *J Recept Res.* 1988;8:589-607.
21. Melnechuck T. Emotions, brain, immunity, and health: a review. In: Clynes M, Panksepp J, eds. *Emotions and Psychopathology.* New York, NY: Plenum Press; 1988.