The “Friday effect”: Can epidemiology tell us when to operate?

Alex Bottle, PhD · Robert D. Sanders, PhD

Received: 29 April 2015 / Accepted: 18 May 2015 / Published online: 30 May 2015
© Canadian Anesthesiologists' Society 2015

Concerns have long been voiced over the higher rates of adverse outcomes in patients emergently admitted to hospital over weekends.^{1,2} Indeed, more recent work addressing the effect of the day of the week as a factor in surgical outcomes has suggested that the odds of death are higher following elective surgery on a Friday compared with other days of the week.³ This “Friday effect” and the accompanying concerns over reduced staffing levels on weekends have been suggested as the main explanation for the differences in outcomes and have led to calls for increased weekend staffing. For example, in the United Kingdom (UK), the clinical director of the National Health Service has called this need for more staffing his number-one priority.⁴

Though most studies addressing the impact of the day of the week have focused on mortality as their outcome, the risk of death is very low for many patient subgroups and other outcomes may be of equal importance. In this issue of the *Journal*, McIsaac *et al.*⁵ merged several administrative databases in Ontario in an analysis of Emergency Department (ED) visits and hospital readmissions following ambulatory surgery. Results of their analysis

showed that one in ten patients had an ED visit or hospital readmission within 30 days of discharge after their surgery. In their composite outcome of ED visit or readmission, they found a small but statistically significant elevated risk for operations on Fridays and Tuesdays (7% and 5% higher hazard ratio, respectively) when compared with Mondays. Their Friday effect was driven specifically by ED visits. Furthermore, subanalysis by procedure revealed much larger effects for both shoulder surgery and transurethral resection of the prostate (TURP).

In studies focusing on mortality, the hypothesis has been that poorer weekend care led to some additional adverse outcomes. In contrast, McIsaac *et al.*'s hypothesis was not that patients having surgery late in the week have higher rates of complications – though the authors did not specifically report rates of complications – but that patients may find it harder to access care in a surgeon's or family physician's office over the weekend, thus necessitating an ED visit. A prior report from their group had shown such difficulties in access following ambulatory surgery.⁶ In effect, the ED became the substitute “office”. This theory is supported by their finding of an increased risk of an ED visit during the week following shoulder surgery. Shoulder surgery is a particularly painful procedure which the authors propose leads patients to think that they need to seek immediate help, perhaps in the ED rather than in the surgeon's office.

A limitation of the Ontario database is the lack of information on the specific reason for the ED visit; however, arguably an even more important missing piece of data is the reason for postoperative family physician or surgeon visits during the week. Researchers have long been frustrated by the lack of linkage between primary and secondary care records beyond local pilot studies; however, such linkage is increasingly available in many other

A. Bottle, PhD (✉)
Dr Foster Unit, Department of Primary Care and Public Health,
School of Public Health, Imperial College London, 3 Dorset
Rise, London EC4Y 8EN, UK
e-mail: robert.bottle@imperial.ac.uk

R. D. Sanders, PhD
Department of Anesthesiology, University of Wisconsin,
Madison, WI, USA
e-mail: rsanders4@wisc.edu

countries. In the UK, for example, such information can be captured by the Clinical Practice Research Datalink, which links visits to participating general practitioners with hospital admissions and other established databases. For example, in our own research we have found this to be a useful resource for capturing the relatively minor thrombophlebitis and postoperative infections dealt with only in primary care offices. In the USA, Kaiser Permanente, an integrated managed care consortium, comprises a single unified healthcare system and benefits from a single information technology (IT) vendor for hospital and community services that also allows such analyses. It could be important to probe these other types of IT databases in order to evaluate the hypothesis that ED visits occur in place of regular office visits.

Although it would be helpful to have these missing data, we can make inferences from McIsaac *et al.*'s chosen methods of analysis. Proportional hazards regression assumes that the effect of operating on a Friday relative to that of operating on a Monday, for example, is constant over every day of follow-up throughout the postoperative period. If this assumption is met, it tells us that the Friday effect is not caused simply by a glut of the preceding Friday's patients contacting the hospital ED over the weekend and then Monday's patients playing “catch-up” a few days afterwards. Instead, the assumption would argue against the conversion of weekday office visits into weekend ED visits. However, the authors found that the theory was not met for shoulder surgery or TURP. When compared with Monday's patients, Friday's patients' hazard rate peaked over the weekend but remained significantly higher, by at least 20%, into the following week up to postoperative day 5. This would imply more than just the use of the ED as a substitute office; however, the lack of data on the reasons for readmission means that we can only speculate on the causes. Future research must specify if the reasons for readmission are due to increased complications from surgery (e.g., hematoma, wound infection, or other major adverse events) or the need for optimizing the management of less serious conditions (e.g. pain). Whatever the cause and however speculative, these data parallel outcome data from more major surgery and imply that there may be higher risk in operating on Fridays than in operating earlier in the week.

The authors suggest that the higher overall risk for Tuesday patients is perhaps due to chance, though in the primary analysis, there are fairly few hypothesis tests, reducing the chance of a type I error. The authors use this Tuesday finding to support their assertion that their Friday effect is probably of little clinical importance. Nevertheless, when they considered ED visits and readmissions within seven rather than 30 days, the Friday

effect was slightly higher and there were also raised hazard rates for Tuesday and Thursday. Given what we know about the relationship between quality of care and readmissions, we would expect a seven-day window to have greater specificity, i.e., for a greater proportion of seven-day readmissions to relate to care during the index stay when compared with 30-day readmissions. In health services research and performance monitoring, the 30-day window seems to have “outcompeted” all other time periods, but in reality, it is nothing special and is regularly criticized. In the present study, however, the seven-day window was associated with more rather than fewer significant results. The models included adjustments for as many important factors as were available in the databases, including the sensible use of a “look-back” period to capture comorbidities recorded only in previous health service contacts.

Differences in patient characteristics by day of the week appear modest. For instance, Friday patients had more knee surgery, appear only a little less burdened by comorbidity, and have a lower proportion living in rural areas. Confounding by some unmeasured patient characteristic(s) is always possible, but it is highly unlikely that data artefacts would systematically affect one day more than another. There is no clear reason why severe complications would drive a greater proportion of Tuesday and Friday patients to the ED than patients with surgery on other days. With our own UK data, we are currently trying to uncover explanations for the observed Friday postoperative mortality effect that are not weekend related by examining potential differences in surgeon seniority and other characteristics by day of the week. These data from ambulatory surgery are interesting as limited effects would be expected of some factors, such as the availability of intensive care beds, which may affect higher-risk surgery. The similarity between the results for ambulatory surgery and other perioperative studies implies that there may be a systematic error in perioperative care that needs to be addressed.

While McIsaac *et al.* argue that the effects from ambulatory surgical outcomes are of minor clinical significance, the parallel with other studies adds weight to the view that careful consideration should be given to scheduling when we operate. The solution may be in identifying if different surgical procedures are prone to the “Friday effect” or if different anesthesia or patient factors contribute. Either way, it should not be considered acceptable that outcomes from elective surgery depend on the day of the week the procedure is conducted. Though epidemiology has informed us of the potential contribution of the surgical day of the week, several gaps need to be filled for a fuller understanding of this phenomenon.

« L'effet du vendredi » : l'épidémiologie peut-elle informer notre choix du jour d'opération ?

Certaines inquiétudes ont depuis longtemps été émises concernant les taux plus élevés d'événements indésirables que subissent les patients admis d'urgence en fin de semaine dans les hôpitaux.^{1,2} En effet, des travaux récents s'intéressant à l'effet du jour de la semaine comme facteur de pronostic chirurgical ont avancé que la probabilité de décès était plus élevée à la suite d'une chirurgie non urgente réalisée un vendredi comparativement aux autres jours de la semaine.³ Cet « effet du vendredi » et les inquiétudes qui l'accompagnent concernant le personnel réduit en fin de semaine seraient l'explication principale des différences de pronostics observées. À la suite de ces travaux, nous avons assisté à une demande d'augmentation du personnel les fins de semaine (soit les mêmes niveaux de personnel que le reste de la semaine). Par exemple, au Royaume-Uni, le directeur clinique du Service de santé national a qualifié ce besoin accru de personnel de priorité numéro un.⁴

Bien que la mortalité constitue le principal critère d'évaluation de la plupart des études s'intéressant à l'impact du jour de la semaine, il convient de mentionner que le risque de décès est très bas dans de nombreux sous-groupes de patients; de plus, d'autres critères pourraient jouer un rôle tout aussi important. Dans ce numéro du *Journal*, McIsaac *et coll.*⁵ ont agrégé plusieurs bases de données administratives de l'Ontario pour procéder à une analyse des visites au département des urgences et des réadmissions à l'hôpital après une chirurgie ambulatoire. Les résultats de leur analyse ont montré qu'un patient sur dix se rendait à l'urgence ou était réadmis à l'hôpital au cours des 30 jours suivant son congé après une chirurgie ambulatoire. En ce qui concerne leur critère composite de visites à l'urgence ou de réadmissions, les auteurs ont observé une augmentation légère mais significative d'un point de vue statistique du risque pour les opérations réalisées le vendredi et le mardi (taux de risque plus élevé de 7 % et 5 %, respectivement), par rapport au lundi. Leur « effet du vendredi » était spécifiquement provoqué par les visites à l'urgence. De plus, leur sous-analyse par type d'intervention a révélé des effets nettement plus prononcés pour les chirurgies de l'épaule et les prostatectomies transurétrales.

Dans les études s'intéressant principalement à la mortalité, l'hypothèse était que des soins moins bons durant la fin de semaine entraînaient une augmentation des

pronostics néfastes. En revanche, l'hypothèse de McIsaac *et coll.* n'était pas que les patients subissant une chirurgie plus tard dans la semaine étaient victimes de davantage de complications – bien que les auteurs n'aient pas spécifiquement rapporté les taux de complications. Plutôt, leur hypothèse était que les patients, trouvant peut-être plus difficile d'avoir accès aux soins dans le cabinet d'un chirurgien ou d'un omnipraticien la fin de semaine, étaient plus enclins à se rendre à l'urgence. Un compte-rendu précédent de leur groupe avait déjà mis le doigt sur de telles difficultés d'accès après une chirurgie ambulatoire.⁶ En réalité, l'urgence est devenue le « cabinet » de substitution. Cette théorie est étayée par leurs observations concernant un risque accru de visite à l'urgence pendant la semaine suivant une chirurgie de l'épaule. La chirurgie de l'épaule est une intervention particulièrement douloureuse qui, selon les auteurs, pousse les patients à penser qu'ils ont besoin d'une aide immédiate, peut-être à l'urgence plutôt qu'au cabinet du chirurgien.

Une des limites de la base de données ontarienne réside dans le manque d'informations concernant les raisons spécifiques des visites à l'urgence; selon nous, la raison des visites postopératoires chez l'omnipraticien ou le chirurgien en semaine constitue une donnée manquante encore plus importante. Pendant longtemps, les chercheurs ont été frustrés par le manque de recoupements entre les dossiers de soins primaires et secondaires allant au-delà des études pilote locales; toutefois, dans plusieurs autres pays, ces recoupements sont de plus en plus disponibles. Au Royaume-Uni, par exemple, de telles informations sont disponibles via le réseau de transmission *Clinical Practice Research Datalink*, qui lie les visites aux omnipraticiens participants aux admissions hospitalières et à d'autres bases de données établies. Dans nos recherches par exemple, nous avons utilisé cette ressource précieuse pour examiner les thrombophlébites et infections postopératoires relativement mineures qui ne sont prises en charge que dans les cabinets de soins primaires. Aux États-Unis, Kaiser Permanente, un consortium de soins gérés intégrés, comprend un seul système de soins de santé unifié et n'utilise qu'un seul vendeur de services informatiques pour les services hospitaliers et communautaires, lequel permet également de mener ce type d'analyses. Il serait intéressant de passer en revue ces autres bases de données informatiques afin d'évaluer l'hypothèse que les visites à l'urgence surviennent à la place des visites régulières au cabinet du médecin.

Nonobstant l'utilité certaine de ces données manquantes, nous pouvons tout de même déduire certains éléments des méthodes d'analyse retenues par McIsaac *et coll.* Par exemple, en utilisant un modèle de régression à effet proportionnel, nous pouvons présumer que l'effet d'opérer

un vendredi par rapport à un lundi est constant sur tous les jours de suivi et ce, tout au long de la période postopératoire. Si cette hypothèse se vérifie, cela veut dire que l'effet du vendredi n'est pas simplement provoqué par un encombrement des patients du vendredi précédent contactant l'urgence de l'hôpital au cours de la fin de semaine, puis des patients du lundi essayant de les « rattraper » quelques jours plus tard. En fait, cette hypothèse contredirait plutôt la conversion des visites au cabinet en semaine en visites à l'urgence en fin de semaine; toutefois, les auteurs ont observé que cette théorie ne s'appliquait pas pour les chirurgies de l'épaule et les prostatectomies transurétrales. Par rapport aux patients du lundi, le taux de risque des patients du vendredi a atteint un sommet au cours de la fin de semaine, mais il est également demeuré significativement plus élevé, d'au moins 20 %, au cours de la semaine suivante et jusqu'au 5^e jour postopératoire. L'urgence n'est donc pas utilisée uniquement comme cabinet de substitution lorsque le cabinet du médecin est fermé; toutefois, en raison du manque de données quant aux causes de réadmission, nous ne pouvons qu'émettre des spéculations. Les recherches futures devront spécifier si les raisons de réadmission sont liées à une augmentation des complications postchirurgicales (par ex., hématome, infection de la plaie, ou autres effets néfastes majeurs), ou au besoin d'optimisation de la prise en charge de conditions moins graves (comme par ex. la douleur). Quelles qu'en soient les causes et peu importe dans quelle mesure elles sont spéculatives, ces données sont en concordance avec d'autres données examinant les pronostics suivant des chirurgies plus majeures. En outre, elles laissent à penser qu'il y ait un risque plus grand à opérer le vendredi qu'un autre jour de la semaine.

Selon les auteurs, le risque global plus élevé des patients opérés le mardi est peut-être dû à la chance, bien que l'analyse primaire se fonde sur plusieurs tests d'hypothèse, ce qui réduit le risque d'erreur de type I. Les auteurs utilisent ce résultat du mardi pour étayer leur opinion selon laquelle l'effet du vendredi n'a peut-être qu'une importance clinique minime. Cependant, lorsqu'ils ont examiné les visites à l'urgence et les réadmissions sur sept jours plutôt qu'à 30 jours, l'effet du vendredi était légèrement plus élevé; ils ont également observé des taux de risque plus élevés pour les patients opérés le mardi et le jeudi. Étant donné nos connaissances quant à la relation entre la qualité des soins et les réadmissions, nous nous attendions à une plus grande spécificité de la fenêtre de sept jours – c'est-à-dire, à ce qu'une plus grande proportion des réadmissions à sept jours soient liées aux soins pendant le séjour étudié comparativement aux réadmissions à 30 jours. Dans la recherche en services de santé et dans les études de surveillance de la performance, la fenêtre de 30 jours

semble être devenue « la » norme. En réalité, elle n'a rien de spécial et elle fait régulièrement l'objet de critiques. Dans l'étude dont il est question toutefois, la fenêtre de sept jours a été associée à davantage de résultats significatifs plutôt que le contraire. Les modèles comprenaient des ajustements pour tenir compte du plus grand nombre possible de facteurs importants disponibles dans les bases de données, notamment de l'utilisation raisonnée d'une période de « rétrospective » afin de tenir compte des comorbidités enregistrées seulement dans les contacts précédents avec les services de santé.

Les différences de caractéristiques inter-patient entre les différents jours de la semaine semblent modestes. Par exemple, les patients du vendredi ont subi davantage de chirurgies du genou, semblent être un tout petit peu moins touchés par les comorbidités, et vivent dans une proportion moindre dans des zones rurales. La confusion due à des caractéristiques de patients non mesurées est toujours possible, mais il est fort peu probable que des artefacts de données affectent systématiquement un jour plutôt qu'un autre. Aucune raison claire n'explique pourquoi des complications graves inciteraient une plus grande proportion des patients opérés le mardi et le vendredi à se rendre à l'urgence que de patients opérés les autres jours. À l'aide de nos données britanniques, nous essayons actuellement de trouver des raisons expliquant l'effet de mortalité postopératoire observé chez les patients du vendredi qui ne soient pas liées à la fin de semaine. Pour ce faire, nous examinons les différences potentielles en matière de séniorité des chirurgiens et d'autres caractéristiques par jour de la semaine. Ces données de chirurgie ambulatoire sont intéressantes. En effet, des effets limités seraient attendus sur certains facteurs, tels que la disponibilité des lits aux soins intensifs, qui pourrait affecter les chirurgies à plus haut risque. La similitude entre les résultats pour les chirurgies ambulatoires et d'autres études périopératoires laisse à penser qu'il pourrait y avoir une erreur systématique au niveau des soins périopératoires qui doit être corrigée.

Bien que, selon McIsaac *et coll.*, les effets des pronostics de chirurgie ambulatoire n'aient qu'une signification clinique moindre, le parallèle avec d'autres études renforce l'opinion selon laquelle il faut porter une attention particulière au moment auquel nous planifions opérer. La solution pourrait résider dans le fait de déterminer si différentes interventions chirurgicales sont plus susceptibles à « l'effet du vendredi » ou si d'autres facteurs liés à l'anesthésie ou au patient y contribuent. Quelle que soit la réponse, il n'est pas acceptable que le jour de la chirurgie joue un rôle déterminant sur le pronostic d'une chirurgie non urgente. Bien que l'épidémiologie nous informe quant au rôle potentiel du jour de la chirurgie, plusieurs lacunes restent à combler avant de mieux comprendre ce phénomène.

Conflicts of interest None declared.

Conflit d'intérêt Aucun.

References

1. Bell CM, Redelmeier DA. Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. *N Engl J Med* 2001; 345: 663–8.
2. Aylin P, Yunus A, Bottle A, Majeed A, Bell D. Weekend mortality for emergency admissions. A large, multicentre study. *Qual Saf Health Care* 2010; 19: 213–7.
3. Aylin P, Alexandrescu R, Jen MH, Mayer EK, Bottle A. Day of week of procedure and 30 day mortality for elective surgery: retrospective analysis of hospital episode statistics. *BMJ* 2013; 346: f2424.
4. National Health Service (NHS) England. High Quality Care for All, Now and Future Generations. Available from URL: <http://www.england.nhs.uk/2014/07/22/7ds-top-target/> (accessed April 2015).
5. McIsaac DI, Bryson GL, van Walraven C. Impact of ambulatory surgery day of the week on postoperative outcomes: a population-based cohort study. *Can J Anesth* 2015; 62: this issue doi:10.1007/s12630-015-0408-x.
6. Bryson GL, Mercer C, Varpio L. Patient and caregiver experience following ambulatory surgery: qualitative analysis in a cohort of patients 65 yr and older. *Can J Anesth* 2014; 61: 986–94.