

Lernkurven in der Chirurgie

Mittlböck M, Eigenbauer E, Heinzl H

*Besondere Einrichtung für Medizinische Statistik und Informatik, Medizinische Universität Wien, Österreich
martina.mittlboeck@meduniwien.ac.at*

Bei Einführung neuer chirurgischer Methoden ist naturgemäß mit Verbesserungen in der technischen Ausführung über die Zeit zu rechnen. Man spricht von der „chirurgischen Lernkurve“. Randomisierte kontrollierte Studien zum Vergleich von chirurgischen Techniken dürfen mögliche Lernkurveneffekte nicht außer Acht lassen. Traditionell wird bei chirurgischen Vergleichstudien entweder intensives Training und Supervision für die teilnehmenden Chirurgen angeboten, oder man verlangt von ihnen eine gewisse Mindestanzahl an bereits durchgeführten Operationen bzw. Trainingseinheiten. Die im Prinzip beste Möglichkeit wäre aber die statistische Beschreibung und Kontrolle von Lernkurveneffekten [1]. Für die praktische Anwendung ist allerdings die Erfüllung einer Reihe von Voraussetzungen unabdingbar.

Ethische Standards sind immer einzuhalten. Auch die statistische Behandlung von Lernkurveneffekten im Rahmen einer Studie darf niemals dazu führen, das chirurgische Basistraining (am Tier, an der Attrappe) zu verkürzen.

Das Messen des Lernens selbst ist per se schwierig und wird im Allgemeinen durch Surrogate ersetzt. Das Ergebnis beim Patienten (z.B. Komplikationen, Überleben) oder Maßzahlen für den chirurgischen Verlauf (z.B. Blutverlust, Operationsdauer) finden Verwendung. Dabei darf auf mögliche Confoundingeffekte nicht vergessen werden, die durch unterschiedliche Konstitutionen der Patienten oder durch das klinische bzw. organisatorische Umfeld verursacht werden können. Es ist unbestritten, dass die individuelle Lernkurve eines Chirurgen nicht nur von seinen individuellen Fähigkeiten, sondern auch von diesen Faktoren abhängt.

Die gemeinhin antizipierte Lernkurve hat eine zu Beginn steile, mit Fortdauer der Zeit gegen eine Asymptote strebende Form. Die Gültigkeit dieser Form sollte insbesondere bei Anwendung parametrischer Modelle immer kritisch hinterfragt werden. So wäre es z.B. durchaus denkbar, dass der Blutverlust mit steigender Erfahrung des Chirurgen sogar zeitweilig ansteigt, sobald dieser nämlich die ängstliche Sorgfalt des Anfängers überwunden, aber noch nicht die Perfektion des Routiniers erreicht hat.

Die angewendeten statistischen Techniken für die Analyse von chirurgische Lernkurven sind zumeist von einfacherer Natur. Techniken der explorativen Datenanalyse bis hin zu CUSUM Charts finden Verwendung; ebenso einfache statistische Tests, multiple Regressionsmodelle und Repeated-Measures-Varianzanalysen. Die Anwendung komplexerer statistischer Techniken, wie Diskriminanzanalysen, GEE, mehrstufige Modelle, ARIMA, stochastische Parametermodelle, usw., beschränkt sich derzeit zumeist auf nichtmedizinische Lernkurvenprobleme [2]. Durch die hierarchische Struktur des chirurgischen Lernens (OP-Techniken sind innerhalb der Chirurgen genestet) und durch die Notwendigkeit, nach diversen Kovariablen zu adjustieren, sollten in Zukunft hierarchische statistische Modelle auch bei chirurgischen Lernkurvenproblemen in Betracht gezogen werden [1].

Abschliessend sei noch auf den gesteigerten Dokumentationsaufwand verwiesen, der naturgemäß bei allen Studien auftritt, die sich explizit mit der statistischen Beschreibung und Kontrolle von chirurgischen Lernkurven befassen.

Literatur

- [1] Cook JA, Ramsay CR, Fayers P. Statistical Evaluation of Learning Curve Effects in Surgical Trials. *Clinical Trials* 2004; 1: 421-427.
- [2] Ramsay CR, Grant AM, Wallace SA, Garthwaite PH, Monk AF, Russell IT. Statistical Assessment of the Learning Curves of Health Technologies. *Health Technology Assessment* 2001; 5(12): 1-79.