

Vergleich von Messmethoden an deren Nachweisgrenzen
Vonthein R
Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Medizinische Biometrie

Problem: Aldosteronspiegel können nur in Ruhe und nur ab einer Nachweisgrenze gemessen werden. Wie gut ambulante und stationäre Messungen übereinstimmen, d. h. Richtigkeit und Genauigkeit, würde man gern durch Mittelwert und Standardabweichung der Differenzen wiederholter Messungen ausdrücken. Die Zensierung links erschwert diese Schätzung.

Methoden: Aus paarigen Beobachtungen an 32 Kindern schätzt man Parameter eines Varianzanalysemodells mit festem Faktor Messverfahren und zufälligem Faktor Individuum.

Die zensierten Werte werden bei der Bayes-Schätzung mittels Gibbs-Sampling gemäß der angenommenen Verteilungen generiert. Sie dienen wiederum der Aufdatierung der Parametervorschläge. Das gelingt durch die Annahme von stochastischen Restriktionen (a-priori-Verteilungen), welche die verbleibende Quelle einer Verzerrung sind und daher sorgfältig formuliert werden müssen, hier unter Verwendung publizierter Normwerte. Die verbleibende asymptotische Annahme besagt, dass die Kette der generierten Werte lang genug ist. Sensitivitätsbetrachtungen zeigen den Einfluss der Annahmen und der Beobachtungen auf das Ergebnis. Es wird beschrieben, wie sich die Wahrscheinlichkeit einer positiven Differenz durch die Beobachtung der Daten verändert.

Ergebnisse: Die Aldosteronspiegelmessungen sind gut wiederholbar und liefern stationär wie ambulant die gleichen Werte (Bayes-Faktor für "positive Differenz" 3:10).

Die Schätzung erforderte keinen algebraischen und geringen maschinellen Aufwand. Die Software WinBUGS erlaubt eine bequeme Kontrolle des Vorgangs. Die getroffenen Annahmen haben praktisch keinen Einfluss auf das Ergebnis, während die Beobachtungen trotz Zensierung angemessen berücksichtigt werden.

Schlussfolgerungen: Aldosteronspiegel sollte man bei Kindern nicht zur Sicherheit doppelt bestimmen. Auch bedarf es keines stationären Aufenthalts Gesunder, um ihre Werte mit Werten während ihrer Krankheit zu vergleichen.

Die Behandlung zensierter Werte ist in der Bayes-Schätzung mittels MC-Verfahren besonders einfach. Die Formulierung der a-priori-Verteilungen für Varianzkomponenten erfordert nicht nur Intuition, sondern auch Grundkenntnisse der \tilde{A} Verteilung.

Literatur

BLAND, J. M., ALTMAN, D. G. (1999): Measuring agreement in method comparison studies. Stat. Meth. Med. Res. 8, 135-160.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (1997): DIN-ISO 5725-1 Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Meßverfahren und Meßergebnissen. Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe. Beuth, Berlin.

HERRMANN, A. (2002): Untersuchungen zum Blutdruckverhalten bei Patienten mit angeborenem Adrenogenitalem Syndrom unter Substitutionstherapie. Dissertation Universität Leipzig.

KALBFLEISCH, J. D., PRENTICE, R. L. (1980): The Statistical Analysis of Failure Time Data. Wiley&Sons, New York.

KRÄMER, K. L., MÜLLER, B. (1998): Novartis Wissensbasis Medizin, Version 3.0. GSI, Mannheim.

SPIEGELHALTER, D., THOMAS, A., BEST, N., GILKS, W. (1997): BUGS: Bayesian inference Using Gibbs Sampling, Version 0.6. MRC Biostatistics Unit, Cambridge.