

Schätzung partieller attributabler Risiken in der epidemiologischen Praxis

Rabe C, Ecke J, Lehnert-Batar A, Pfahlberg A, Gefeller O
Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland
Christina.rabe@imbe.imed.uni-erlangen.de

Das attributable Risiko (*AR*) ist ein epidemiologisches Risikomaß, das den Anteil der auf eine Exposition zurückzuführenden Erkrankungen auf Bevölkerungsebene quantifiziert. Mit der adjustierten Variante des *AR* [1] ist es möglich, andere Faktoren bei der Schätzung des *ARs* eines Faktors zu kontrollieren. In der multifaktoriellen Situation, in der eine Erkrankung auf mehrere Risikofaktoren zurückzuführen ist, lässt sich zunächst durch eine entsprechende Definition des Expositionsstatus das gemeinsame *AR* aller Faktoren bestimmen. Dieses kann dann mit Hilfe von verschiedenen Partialisierungsmethoden auf die einzelnen Faktoren zerlegt werden, so dass der spezifische Anteil eines jeden Faktors am gemeinsamen *AR* bestimmt werden kann. Bereits 1995 wurde hierfür das partielle attributable Risiko (*PAR*) von Eide und Gefeller [2] vorgeschlagen, das sich aus spieltheoretischen Überlegungen ableiten lässt [3]. Bislang wurde dieser Parameter jedoch kaum in der epidemiologischen Praxis eingesetzt, obwohl er eine sinnvolle Alternative zum (adjustierten) *AR* in der multifaktoriellen Situation darstellt.

Das *PAR* lässt sich als erwarteter marginaler Beitrag eines Risikofaktors am gemeinsamen *AR* interpretieren. Zur Schätzung des *PARs* muss die gemeinsame bzw. bedingte Wahrscheinlichkeit aller Kombinationen der Krankheitsvariablen und Risikofaktoren geschätzt werden. Dies führt mit steigender Anzahl von Risikofaktoren zu erheblichen Problemen, da die Anzahl von Kombinationen exponentiell wächst. So erreicht man mit 9 binären Risikofaktoren bereits $2^{9+1} = 1024$ mögliche Schichten, so dass man Datensätze enormen Umfangs bräuchte, um ein Sparse-Data-Problem zu vermeiden.

Im Rahmen dieses Vortrags sollen verschiedene Ansätze zur Lösung dieses Problems vorgestellt werden. Ein weit verbreiteter Ansatz in der Epidemiologie, der auch zur Schätzung der *ARs* angewandt wird, ist es, die bedingten Wahrscheinlichkeiten $P(D|E)$ aus einem logistischen Regressionsmodell zu schätzen, dies wurde auch bereits für das *PAR* vorgeschlagen. Nimmt man jedoch nur Haupteffekte in das Modell auf, so widerspricht dies dem Konzept der Partialisierung, das auf der Interaktionsstruktur aufgebaut ist. Daher müssen Modelle selektiert werden, in denen relevante Interaktionsterme berücksichtigt werden. Neben dem modellbasiertem Ansatz existieren auch Möglichkeiten, die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsverteilung z.B. durch Unabhängigkeitsannahmen zu vereinfachen.

Die verschiedenen Methoden werden abschließend an einem epidemiologischen Beispiel aus der NAEVAC-Studie, einer Studie zu Determinanten der Pigmentdichte bei 6-7-jährigen Kindern, basierend auf einem Kollektiv von 2189 im Rahmen der Einschulungsuntersuchungen rekrutierten Studienteilnehmern, demonstriert. Verschiedene Risikofaktoren, wie z.B. die Sonnenexposition (Urlaube und Aufenthalt im Freien) sowie konstitutionelle Faktoren wie Haar- und Augenfarbe sowie Sommersprossen, werden mit dem vermehrten Auftreten von Nävi in Verbindung gebracht. Mit dem *PAR* soll nun geschätzt werden, welche Faktoren auf Bevölkerungsebene den größten Beitrag zu einer erhöhten Nävizahl bei Kindern liefern. Dies ist von großer Relevanz für Präventivmaßnahmen, da die Dichte der erworbenen pigmentierten Nävi bei Kindern ein Indikator für das Melanomrisiko im Erwachsenenalter ist. Gleichzeitig ist dies ein Beispiel, das aufgrund der großen Anzahl von Risikofaktoren einen guten Einblick in die Schätzproblematik des *PAR* geben kann.

Literatur

- [1] Benichou J. A Review of adjusted estimators of attributable risk. *Stat Methods Med Res* 2001;10:195-216.
- [2] Eide GE, Gefeller O. Sequential and average attributable fractions as aids in the selection of preventive strategies. *J Clin Epidemiol* 1995;48:645-655.
- [3] Cox JR. LA. A new measure of attributable risk for public health application. *Management Sci* 1985;31(7):800-13.