

Justus Lorenz Benzler

Dr. med.

Die Messung des Neugeborenen-Armumfangs als Screening-Methode zur Identifizierung von Kindern mit erhöhtem Sterberisiko - Eine prospektive Kohortenstudie mit 1.400 Kindern aus Dörfern des Nouna-Distrikts im Nordwesten Burkina Fasos

Geboren am 17.09.1960 in Wolfsburg

Reifeprüfung am 09.05.1978 in Wolfsburg

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom SS 1979 bis SS 1985

Physikum am 24.03.1981 an der Universität Marburg

Klinisches Studium in Marburg

Praktisches Jahr in Wolfenbüttel (Universität Göttingen)

Staatsexamen am 30.10.1985 an der Universität Göttingen

Promotionsfach: Hygiene

Doktorvater: Prof. Dr. med. Rainer Sauerborn

Daß ein unterdurchschnittlich entwickeltes Neugeborenes vergleichsweise schlechte Startchancen ins Leben hat, was sich bei den zusätzlich ungünstigen Rahmenbedingungen eines Entwicklungslandes mit hoher Krankheitslast, schlechter Gesundheitsversorgung, hoher Geburtenrate und oft unzureichender Ernährung in einer erhöhten Sterblichkeit auswirken kann, erscheint uns so selbstverständlich, daß sich ein exakter Nachweis fast erübrigt.

Der weitere Umgang mit dieser Situation aus Sicht des öffentlichen Gesundheitswesens wirft dann aber doch eine Reihe schwieriger und kontrovers diskutierter Fragen auf:

- Ist es möglich, diese Risikokinder bzw. ihre Haushalte durch einfache Messungen routinemäßig frühzeitig und mit vertretbarem Aufwand zu identifizieren?
- Besteht die Chance, die erhöhte Sterblichkeit dieser Risikokinder mit solchen präventivmedizinischen Interventionen, wie sie in einem Niedrigkosten-Gesundheitssystem realistisch implementierbar sind, wirkungsvoll zu senken?
- Und ist es überhaupt sinnvoll, bestimmte Angebote auf solche Risikogruppen zu konzentrieren, anstatt die verfügbaren Ressourcen für eine allgemeine Verbesserung der insgesamt unzureichenden Gesundheitsversorgung einzusetzen?

Wenn alle diese vorausgehenden Fragen grundsätzlicher Natur mit "ja" (oder zumindest mit "vielleicht") beantwortet werden können, ergeben sich neue, eher technische Fragen:

- Anhand welcher Parameter sollte die Identifizierung von Risikokindern und ihren Haushalten geschehen und wo wäre jeweils angemessenerweise die Grenze zwischen "normal" und "interventionsbedürftig" zu ziehen? Welche anderen Variablen können anthropometrische Befunde sinnvoll ergänzen?
- Wie könnte das Verfahren der Identifizierung auf Dorfebene organisiert werden? Wer führt wann Messungen aus oder erhebt andere Daten in den Haushalten? Wie wird der Risikostatus dokumentiert?
- Wie schließlich könnte ein solches präventivmedizinisches Interventionspaket konkret aussehen und welche Ressourcen benötigt es?

Für die vorliegende Arbeit wurde als Teil eines interventionsbegleitenden Forschungsprogramms in zwei Provinzen im Nordwesten Burkina Fasos versucht, im Anschluß an eine Volkszählung alle Neugeborenen in 39 Dörfern (in einer dieser beiden Provinzen) mit zusammen etwa 27.000 Einwohnern in knapp 3.400 Haushalten zu registrieren. Ein initialer Oberarmumfang der Kinder wurde bei Haushaltsbesuchen gemessen. Die Messung erfolgte in einem standardisierten Verfahren mit einem Plastik-Armband durch nicht-medizinische Interviewer.

Die gute Korrelation des so erhobenen Oberarmumfangs mit dem Geburtsgewicht war in verschiedenen Studien ebenso nachgewiesen worden wie seine Validität in der Bewertung des Ernährungszustands bei Kindern im Alter von 1 bis 5 Jahren. Die intra- bzw. interpersonelle Reliabilität des Verfahrens wurde als gut (Kappa 0,73) bzw. zufriedenstellend (Kappa 0,54) getestet.

Zwischen April 1992 und Mai 1994 wurden 1.463 Neugeborene aus 1.103 Haushalten während ihrer ersten drei Lebensmonate gemessen und in die prospektive Studie aufgenommen. In den Monaten Juli und August 1994 und nochmals Oktober bis Dezember 1996 wurde der Überlebensstatus dieser Kinder bei erneuten Besuchen in den Haushalten festgestellt.

264 Kinder wurden als in diesem Zeitraum verstorben registriert. Bei den übrigen Kindern konnte in 974 Fällen das Überleben bis Ende 1996 dokumentiert werden, während dies in 46 weiteren Fällen nur bis 1994 möglich war. 83 Kinder mit bekanntem Emigrationszeitpunkt verblieben ebenfalls in der Studie, so daß insgesamt 1.367 Kinder hinsichtlich ihrer Sterblichkeit und ihrer beobachteten Überlebenszeiten ausgewertet werden konnten.

Während bei 16% (214 / 1.367) der Neugeborenen ein initialer Oberarmumfang kleiner als 90 mm gemessen wurde, trugen diese mit 26% (49 / 187) zur Sterblichkeit der ersten beiden Lebensjahre bei. Der Anteil von Kindern mit einem Armumfang kleiner 85 mm bzw. kleiner 95 mm war 9% (123 / 1.367) bzw. 29% (398) bei den Neugeborenen und 17% (31 / 187) bzw. 37% (70) an der beobachteten Sterblichkeit.

Wegen einer nur lückenhaften Erfassung der Geburten im ersten Teil des Beobachtungszeitraums wurden die bis Juli 1993 und die ab August 1993 geborenen Kinder auch getrennt voneinander analysiert. In der zweiten Studienphase mit vergleichsweise vollständiger Erfassungsrate (83% der erwarteten Geburten) maßen wir bei 20% (144 / 721) der in der Studie verbliebenen Kinder einen initialen Armumfang kleiner als 90 mm. Der Anteil dieser Kinder an der beobachteten Sterblichkeit in den ersten beiden Lebensjahren war 32% (31 / 96). Die 11% (82) bzw. 36% (257) mit einem Armumfang kleiner 85 mm bzw. kleiner 95 mm hatten einen Sterblichkeitsanteil von 20% (19) bzw. 48% (46).

Alle diese Sterblichkeitsunterschiede zwischen Kindern mit verringertem initialem Oberarmumfang und solchen mit normalem Armumfang sind hochsignifikant im z-Test of Proportions ($p < 0,01$). Das relative Risiko liegt um 1,5 und der Vorhersagewert um 25% mit jeweils steigender Tendenz bei niedrigeren initialen Armumfangswerten. Als optimaler Cut-off-Punkt wurde ein Armumfang von 90 mm identifiziert.

Wegen der von Kind zu Kind und im Gruppenvergleich unterschiedlich langen Beobachtungszeiten, und um den Anteil der sicherlich schwieriger zu verhindernden Frühsterblichkeit abgrenzen zu können, überprüften wir die unterschiedlichen Sterberisiken in Logrank-Tests ($p < 0,01$) und analysierten die Überlebenszeiten nach Kaplan-Meier. Dabei zeigte sich, daß das Sterberisiko von Kindern mit verringertem initialen Armumfang nicht nur in den ersten Lebensmonaten, sondern bis ins dritte Lebensjahr hinein erhöht ist.

Eine mögliche Überschätzung des negativen Zusammenhangs zwischen initialem Armumfang und Sterblichkeit aufgrund der gleichzeitigen positiven Beeinflussung des Armumfangs und negativen (im Sinne einer Senkung) Beeinflussung der Sterblichkeit durch das Alter des Kindes bei der initialen Armumfangsmessung wurde durch entsprechende Stratifizierung und bivariate Regression kontrolliert.

Des weiteren wurde im Sinne eines multifaktoriellen Risikoverständnisses der verringerte Neugeborenen-Armumfang zu anderen relativ leicht erhebbaren potentiellen Risikofaktoren bzw. Risiko-Markern des Neugeborenen und seines sozioökonomischen Umfelds, wie sie aus der Literatur bekannt sind, in Beziehung gesetzt. Dabei zeigte sich die herausragende Bedeutung des Armumfangs im Vergleich zu einer Reihe von anderen individuellen und haushaltsbasierten Variablen, die sich unter Verwendung des PRAPASS-Datenmaterials im Cox Proportional Hazard Model analysieren ließen.

Ein auf einem solchen Modell basierender Risiko-Score würde außer verringertem Armumfang auch Tod der Mutter, Tod des vorausgegangenen Geschwisterkinds, ZwillingsgGeburt, Hausgeburt ohne vorausgegangene Teilnahme an der Schwangerenvorsorge und Geburt in der Regen- und Erntezeit als Risikofaktoren, sowie mittlere Haushaltsgröße, Baumwollanbau und gute Wasserversorgung des Haushalts und Teilnahme der Mutter an der Schwangerenvorsorge trotz fehlendem Angebot im eigenen Dorf als protektive Faktoren enthalten.

Schließlich wird ein auf regelmäßigen Hausbesuchen aufbauendes Maßnahmenbündel vorgestellt, das die Mütter in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit den Gesundheitsdiensten in die Lage versetzen soll, das Überleben gefährdeter Kinder effektiver als bisher zu sichern.