Übereinstimmung verschiedener Untersucher in der Beurteilung von Impedanzsignalen zum Nachweis eines gastro-ösophagealen Refluxes bei Frühgeborenen

CS Peter, B Bohnhorst, V Ahlborn, C Wiechers, N Sprodowski, M Schlaud*, CF Poets**

Abteilung Neonatologie, MHH Kinderklinik, Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover
*** Abteilung Epidemiologie, Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung der MHH**
**** Abteilung Neonatologie, Universitätsklinikum Tübingen**

EINLEITUNG

Die Diagnostik gastro-ösophagealer Refluxe (GÖR) erfolgte bisher mittels pH-Metrie. Entscheidender Nachteil dieser Methode ist allerdings, dass lediglich azidische und alkalische, nicht aber pH-neutrale Refluxe erkannt werden können [1]. Gerade bei Früh- und Neugeborenen treten die Mehrzahl der Refluxe aber nach einer Mahlzeit auf und sind dann pH-neutral. Die pH-Metrie ist deswegen zur Erkennung von Refluxen bei diesem Patientenkollektiv nur bedingt geeignet.

Die intraluminale Impedanzmessung ist eine neue pH-unabhängige Untersuchungsmethode, die in der Lage ist, Refluxe anhand von Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit zu erkennen [2,3].

Bisher steht noch kein (semi-)automatisches Erkennungsprogramm zur Verfügung, so dass die Auswertung der Impedanzsignale manuell erfolgen muss [4]. Wir wollten untersuchen, wie gut die Übereinstimmung verschiedener sowie ein und desselben Untersuchers beim Nachweis von GÖR mit dieser Methode ist.

METHODIK

Zwanzig jeweils 3-6-stündige Aufzeichnungen der ösophagealen Impedanz von Frühgeborenen wurden durch drei verschiedene Untersucher unabhängig voneinander bezüglich des Auftretens von GÖR beurteilt. Einer der Untersucher wertete den Datensatz 2x aus. Ein GÖR war definiert als ein Abfall der Impedanz, beginnend im am weitesten distal gelegenen Impedanzkanal, der sich dann über zumindest einen weiter proximal gelegenen Kanal fortsetzte (Abb. 1). Die Aufzeichnungen wurden in 23-Sekunden-Zeitfenster (= 1 Computerbildschirm) unterteilt. Die Untersucher mussten jeweils festlegen, ob innerhalb dieses Zeitfensters ein GÖR auftrat oder nicht.

Die Beurteilung der Übereinstimmung der Untersucher erfolgte unter Berücksichtigung der allein aufgrund der Zufallswahrscheinlichkeit auftretenden Übereinstimmung mittels Berechnung des kappa-Wertes (κ). Für die Einschätzung von κ gilt, daß ein Wert von 1 einer hundertprozentigen Übereinstimmung entspricht. Ein Wert von ≥ 0 entspricht einer besseren Übereinstimmung und ein Wert < 0 schlechter als der erwarteten Zufallswahrscheinlichkeit. Werte von 0,0-0,2 werden als ungenügend, Werte von 0,21-0,4 als mäßig, 0,41-0,6 als moderat, 0,61-0,8 als gut und Werte von 0,81-1 als sehr gut eingestuft [5,6].

ERGEBNISSE

Das mediane Gestationsalter der Kinder bei Geburt betrug 30 Wochen (Bereich: 24-34), ihr Alter zum Zeitpunkt der Untersuchung 26 Tage (13-93).

Alle Untersucher beurteilten unabhängig voneinander und in Unkenntnis der Ergebnisse der anderen Untersucher alle 20 Aufzeichnungen. Insgesamt wurden 16.627 23-Sekunden-Zeitfenster mit einem Median von 854 Zeitfenstern pro Aufzeichnung (Bereich: 486-979) bezüglich des Vorhandenseins eines Refluxes beurteilt. In 3,1-3,4% dieser Zeitfenster wurde übereinstimmend von allen drei Untersuchern (Abb. 1) oder von zumindest einem der Untersucher (Abb. 2) ein GÖR detektiert. Da der Anteil dieser Zeitfenster mit Ereignis relativ niedrig war, wurde auch die prozentuale Übereinstimmung der Zeitfenster mit und der Zeitfenster ohne Ereigniserkennung berechnet. Für die verschiedenen Untersucherpaare ergab sich eine Übereinstimmung von 76, 80 und 85% für die Zeitfenster mit Ereigniserkennung und von jeweils 100% für die Zeitfenster ohne Ereigniserkennung.

Abb. 1
Übereinstimmend erkannter Reflux

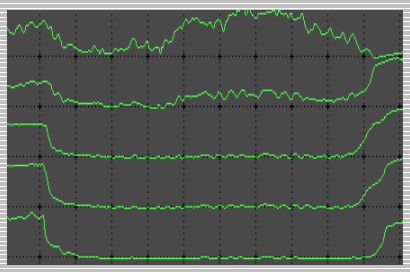
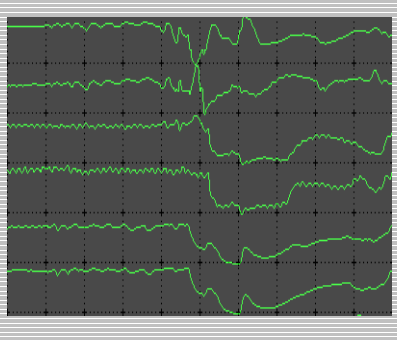
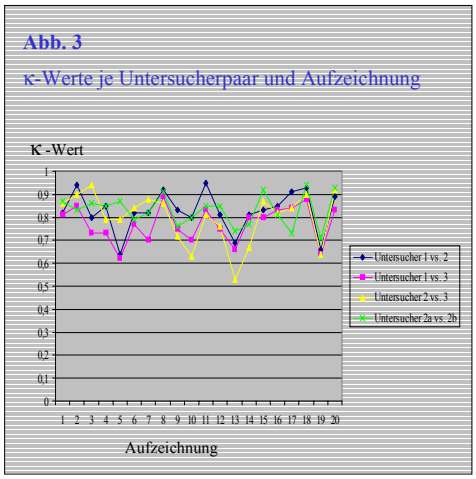


Abb. 2
Nicht übereinstimmend erkannter Reflux



Die κ-Werte für die 20 Aufzeichnungen betrugen im Median 0,79, 0,83 und 0,83 bezogen auf die Untersucherpaare und 0,84 bezogen auf die wiederholte Auswertung eines Untersuchers (Abb. 3).

Abb. 3
κ-Werte je Untersucherpaar und Aufzeichnung



SCHLUSSFOLGERUNG

Die Analyse von Impedanzsignalen bezüglich des Auftretens eines Refluxes ist mit hoher Übereinstimmung durch verschiedene Untersucher und durch ein und denselben Untersucher möglich. Die Impedanzmessung liefert somit auch bei derzeit noch erforderlicher manueller Beurteilung reproduzierbare und zuverlässige Ergebnisse.

LITERATUR

1 Mitchell DJ, McClure BG, Tubman TRJ. Simultaneous monitoring of gastric and oesophageal pH reveals limitations of conventional oesophageal pH monitoring in milk fed infants. Arch Dis Child 2001;84:273-6.

2 Skopnik H, Silny J, Heiber O, Schulz J, Rau G, Heimann G. Gastroesophageal reflux in infants: evaluation of a new intraluminal impedance technique. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1996;23:591-8.

3 Fass J, Silny J, Braun J, Heindrichs U, Dreuw B, Schumpelick V, Rau G. Measuring esophageal motility with a new intraluminal impedance device. First clinical results in reflux patients. Scand J Gastroenterol 1994;29:693-702.

4 Trachterna M, Wenzl TG, Silny J, Rau G, Heimann G. Procedure for the semi-automatic detection of gastro-oesophageal reflux patterns in intraluminal impedance measurements in infants. Medical Engineering Physics 1999;21:195-201.

5 Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 1977;33:159-74.

6 Corwin MJ, Lister G, Silvestri JM, Peucker M, Brooks LJ, Davidson Ward SL, Hunt CE, Neuman MR, Crowell DH, Colton T and the CHIME Study Group. Agreement among raters in assessment of physiologic waveforms recorded by a cardiorespiratory monitor for home use. Pediatric Research 1998;44:682-90.