

UNTERSUCHUNGEN ÜBER AKUTES NIERENVERSGAGEN BEI KÄLBERN MIT NEONATALER DIARRHOE

W. Klee
II. Medizinische Tierklinik / Universität München /
veterinärstr. 13 / D-8000 München 22 / BRD

EINLEITUNG

Daß bei Kälbern mit akutem Durchfall erhebliche Verluste an Flüssigkeit und Elektrolyten auftreten können, ist allgemein bekannt. Die Höhe der Flüssigkeitsverluste kann eine Größenordnung von 10 % der Körpermasse pro Tag erreichen. Daher kommt der Fähigkeit der Nieren, das extrazelluläre Volumen zu regulieren, kritische Bedeutung zu.

Bei Kälbern mit akutem Durchfall werden häufig Befunde erhoben, die von manchen Autoren als Ausdruck gestörter Nierenfunktion interpretiert werden, so zum Beispiel Azotämie (2, 5, 7), Hyperkalämie (10), Azidose (9) und Oligo-Anurie (1, 8). Eine Reduktion des effektiven renalen Plasmaflusses und der glomerulären Filtrationsrate wurde bei durchfallkranken Kälbern nachgewiesen (4, 6).

Im Zusammenhang mit den bei schwerem Durchfall auftretenden pathophysiologischen Prozessen sind vor allem zwei Kategorien von Nierenfunktionsstörungen von Bedeutung, nämlich die sogenannte prärenale Azotämie (pA) und das akute Nierenversagen (ANV).

Unter prärenaler Azotämie wird ein Anstieg der Konzentration harnpflichtiger Substanzen im Blut bei primär nicht geschädigten Nieren und ungestörtem Harnabfluß verstanden. Häufige Ursache ist ein Verlust an extrazellulärem Volumen. Charakteristisch für eine solche Situation sind neben der namengebenden Azotämie (Erhöhung der Konzentration stickstoffhaltiger Metaboliten im Plasma, vor allem von Harnstoff und Kreatinin) folgende Befunde: Oligurie, hohe Harn-Osmolalität und hoher Kreatinin-Harn/Plasma-Quotient als Ausdruck der verstärkten Harnkonzentrierung, aber geringe Natrium-Konzentration, also niedrige fraktionelle Elimination von Natrium (FE Na) als Ausdruck des Versuches, extrazelluläres Volumen zu sparen; erhöhter Harnstoff/Kreatinin-Quotient im Plasma als Ausdruck der Tatsache, daß die Harnstoffclearance stärker absinkt als die Kreatinin-clearance, die der glomerulären Filtrationsrate weitgehend entspricht.

Ein wesentliches Kennzeichen eines (renalen) ANV ist eine Rückresorptionsinsuffizienz der Tubuli. Daraus ergibt sich eine erhöhte FE Na. Verbunden ist mit dieser Störung ein geringeres Vermögen zur Harnkonzentrierung, was unter anderem in einem niedrigeren Kreatinin-Harn/Plasma-Quotienten zum Ausdruck kommt. Der Plasma-Harnstoff/Kreatinin-Quotient ist erniedrigt bis normal, auf jeden Fall niedriger als bei pA. Ein weiteres Charakteristikum ist das Fortbestehen der Azotämie (und der Erniedrigung der glomerulären Filtrationsrate) auch nach Normalisierung pathogenetisch bedeutsamer extrarenaler Faktoren (3).

Die Unterscheidung dieser beiden renalen Funktionsstörungen ist theoretisch eindeutig und für das praktische klinische Management von Bedeutung, denn bei pA auf der Basis von Volumenverlust ist eine energische Flüssigkeitszufuhr indiziert und führt meist prompt zur Beseitigung der Azotämie (11), während bei manifestem ANV eine vermehrte Flüssigkeitszufuhr fatale Folgen haben kann.

Im Rahmen dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob und gegebenenfalls wie häufig ANV bei Kälbern mit ND vorkommt, und welche Prognose damit verbunden ist.

MATERIAL UND METHODEN

Kälber verschiedener Rassen (meist DFV) bis zum Alter von 14 Tagen, die wegen Durchfall in die Klinik eingeliefert worden waren.

Anzahl: 208 Bestimmungen an 180 Tieren, von denen kurz nach einander Blut- und Harnproben gewonnen wurden.

Auf der Basis der oben beschriebenen Kennzeichen von pA und ANV sowie der jeweiligen Normalbereiche der einzelnen Parameter bei Kälbern wurden außer Azotämie (Harnstoff-Plasmaspiegel über 40 mg/dl und/oder Kreatinin-Plasmaspiegel über 1,4 mg/dl) die Erfüllung von mindestens zwei der folgenden drei Bedingungen als Kriterium für ANV gewählt:

- Harnstoff/Kreatinin-Quotient im Plasma (jeweils in mg/dl) unter 20
- Kreatinin-Harn/Plasma-Quotient unter 40
- fraktionelle Elimination von Natrium über 1 %.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Acht Tiere erfüllten an mindestens einem Tag alle Kriterien, 36 Tiere erfüllten drei der vier Kriterien (bei allen, außer zweien, war der Harnstoff/Kreatinin-Quotient über 20). Vier der acht Tiere, bzw. 17 der 36 Tiere wurden später geheilt entlassen. Bei 5 von 8 sezierten Tieren wurden bei der pathologischen Untersuchung* Nierenveränderungen festgestellt, dreimal eine Nephrose und zweimal eine eitrige Entzündung.

Wie bei anderen quantitativ definierten Kategorien besteht hier die Problematik von Grenzziehungen. Die gewählten Kriterien können als Wolke in einem mehrdimensionalen Raum angesehen werden, während die bei einem Patienten erhobenen Meßdaten durch einen Punkt repräsentiert werden, der im Verlauf der Erkrankung mehr oder weniger tief in diese Wolke eindringen oder sie auch nur ganz peripher streifen kann. Und je nach Wahl dieser Kriterien kann bei Kälbern mit akutem Durchfall mehr oder weniger häufig die Diagnose "ANV" gestellt werden.

Die (unwillkürliche) Assoziation mit infäuster Prognose, die der Begriff "Nierenversagen" weckt, ist nach den vorliegenden Ergebnissen nicht gerechtfertigt.

Wenn es ein "Umkippen" von rasch reversibler Funktionsstörung (pA) zu kurz- bis mittelfristig irreversibler Schädigung (mit Untergang) der Tubuluszellen gibt, so war es bei den untersuchten Tieren anhand der gewählten Parameter nicht deutlich erkennbar, bzw. es beeinflußte den weiteren klinischen Verlauf nicht in markanter Weise.

* Durchgeführt im Institut für Tierpathologie der Universität München (damaliger Vorstand: Prof. Dr. J. v. Sandersleben)

Die Bedeutung der Ergebnisse für das praktische klinische Management von Kälbern mit akutem Durchfall liegt zum einen darin, daß sozusagen bis zum Beweis des Gegenteils von einer prärenalen Azotämie ausgegangen und entsprechend behandelt werden kann, und zum anderen darin, daß auch bei Vorliegen eines ANV noch relativ gute Heilungsaussichten bestehen, sofern keine Hinweise auf Vorliegen von aszendierenden eitrigen Harnwegsinfektionen bestehen.

DANKSAGUNG

Die hier präsentierten Ergebnisse sind Teil einer Untersuchung, die von der DFG unterstützt wurde.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Carter, J.M. (1969) JAVMA 154, 1168
- 2 Fisher, E.W. und A.D. McEwan (1967) Br. vet. J. 123, 4
- 3 Handa, S.P. und P.A.F. Morrin (1967) Cand. Med. Ass. J. 96, 78
- 4 Hartmann, H. et al. (1987) Arch. exper. Vet.med. 41, 129
- 5 Janovsky, M. et al. (1956) Monatsh. Veterinärmed. 11, 205
- 6 Klee, W. (1985) Habil.-Schrift, München
- 7 Phillips, R.W. und L.D. Lewis (1973) Ann. Rech. Vét. 4, 87
- 8 Radostits, O.M. (1975) J. Dairy Sci. 58, 464
- 9 Raskova, H. et al. (1976) Zbl. Vet. Med. B 23, 131
- 10 Roy, J.H.B. et al. (1959) Br. J. Nutr. 13, 219
- 11 Van Slyke, D.D. (1948) Ann. Intern. Med. 28, 701

ZUSAMMENFASSUNG

Wegen der zum Teil erheblichen enteralen Flüssigkeitsverluste bei der neonatalen Diarrhoe (ND) der Kälber kommt der Funktions-tüchtigkeit der Nieren im Verlauf dieser Erkrankung große Bedeutung zu. Bei Kälbern mit ND werden häufig Befunde erhoben, die als Hinweise auf Störungen der Nierenfunktionen interpretiert werden.

Zweck der Untersuchungen war es festzustellen, wie häufig akutes Nierenversagen (ANV) bei Kälbern mit ND vorkommt und mit welcher Prognose es verbunden ist.

Material und Methoden: Kälber bis zum Alter von 14 Tagen, die wegen ND in die Klinik eingeliefert wurden. (208 Bestimmungen an 180 Patienten). Als Kriterien für ANV galten neben Azotämie (Harnstoff-Plasmaspiegel über 40 mg/dl und/oder Kreatinin-Plasmaspiegel über 1,4 mg/dl) mindestens zwei der folgenden drei Befunde:

- Harnstoff/Kreatinin-Quotient im Plasma (jeweils in mg/dl) unter 20
- Kreatinin-Harn/Plasma-Quotient unter 40
- fraktionelle Elimination von Natrium über 1 %

Ergebnisse: Acht Tiere erfüllten an mindestens einem Tag alle Kriterien, 36 Tiere erfüllten drei der vier Kriterien. Vier der acht Tiere, bzw. 17 der 36 Tiere wurden später geheilt entlassen. Bei 5 von 8 sezierten Tieren wurden bei der pathologischen Untersuchung Nierenveränderungen festgestellt, drei Mal eine Ne-phrose und zwei Mal eine eitrige Entzündung.

Schlußfolgerungen: Die Untersuchungen haben gezeigt, daß bei Kälbern mit ND je nach den verwendeten Kriterien mehr oder weniger häufig Befundkonstellationen erhoben werden können, die für ANV sprechen. Eine von vornherein aussichtslose Prognose ist damit jedoch nicht verbunden.

Investigations on acute renal failure in calves with neonatal diarrhea.

SUMMARY

Because of significant enteral fluid losses, renal function is of utmost importance in neonatal diarrhea (ND) of calves. Several of the findings of clinical chemistry in ND are sometimes interpreted as indications of impaired renal function.

Object of the study was an estimation of the frequency of acute renal failure (ARF) in calves with ND, and of the prognosis associated with this condition.

Material and methods: Calves up to the age of 14 days that were admitted to the clinic because of ND. (208 determinations in 180 calves). The following criteria for ARF were adopted:

- Azotemia (plasma urea concentration over 40 mg/dl and/or plasma creatinine concentration over 1.4 mg/dl) plus at least two out of the following three criteria
- plasma urea/creatinine ratio (both parameters expressed as mg/dl) under 20 and
- urine/plasma ratio of creatinine concentration under 40 and
- fractional excretion of sodium over 1 %

Results: Eight animals met all criteria on at least one day, 36 animals met three of the four criteria. Four of the eight patients and 17 of the 36 patients were discharged later on. In 5 out of 8 calves, the kidneys of which were examined pathologically, renal disease was detected (nephrosis in 3 cases, purulent inflammatory processes in 2 cases).

Conclusions: The results show that constellations corresponding to ARF can be detected more or less frequently in calves with ND, depending upon the criteria employed. The condition is not necessarily associated with a poor prognosis.

Estudio del fallo renal agudo en terneros con diarrea neonatal

RESUMEN

Debido a la elevada pérdida enteral de líquido en las diarreas neonatales (DN) de los terneros, es de gran importancia el correcto funcionamiento del riñón. Algunos valores hallados en el análisis de sangre de los animales con DN son frecuentemente interpretados como indicadores de un mal funcionamiento renal.

El objeto de este estudio fué una estimación de la frecuencia de los fallos renales agudos (FRA) en terneros con DN y del pronóstico asociado a esta condición.

Material y métodos: Terneros hasta 14 días de edad que acudieron a la clínica por DN (208 determinaciones en 180 terneros). Se adoptaron los siguientes criterios por FRA:

- Azotemia (concentración de urea en plasma superior a 40 mg/dl y/o concentración de creatinina en plasma superior a 1,4 mg/dl) junto a dos o más de los siguientes criterios
- relación urea/creatinina del plasma inferior a 20 (ambos parámetros expresados en mg/dl)
- relación entre la creatinina de la orina y del plasma inferior a 40
- eliminación fraccional del Na superior a 1 %

Resultados: Ocho animales presentaron todos los criterios durante un dia como mínimo. 36 animales mostraron 3 de los 4 criterios. 4 de los 8 y 17 de los 36 pacientes fueron considerados sanos mas tarde. En 5 de 8 terneros a los cuales realizaron pruebas histológicas se detectaron alteraciones renales (nefrosis en 3 casos y procesos inflamatorios purulentos en 2 casos).

Conclusiones: Segun los criterios empleados un FRA puede ser con mayor o menor frecuencia diagnosticado en terneros con ND. Esta condición no tiene necesariamente que asociarse a un mal pronóstico.

Etude sur la défaillance rénale aigüe chez des veaux avec diarrhée néonatale

RESUME

A cause des pertes intestinales de liquide considérables, la fonction rénale est très importante dans la diarrhée néonatale des veaux (DN). Plusieurs des résultats laboratoires trouvés dans des cas de DN sont interprétés comme indications d'insuffisance rénale.

L'objet de cette étude était une estimation de la fréquence de la défaillance rénale aigüe (DRA) parmi des veaux avec DN et du pronostic associé à cette condition.

Matériel et méthodes: Des veaux jusqu'à l'age de 14 jours qui avaient été hospitalisés à cause de DN.

En plus de l'azotémie (taux plasmatique d'urée au-dessus de 40 mg/dl et/ou de créatinine au-dessus de 1,4 mg/dl), au moins deux des trois données suivantes ont été adoptées comme critères pour DRA:

- quotient urée/créatinine plasmatique (unité: mg/dl) au-dessous de 20
- quotient urine/plasma de créatinine au-dessous de 40
- élimination fractionnaire de sodium au-dessus de 1 % (208 déterminations dans 180 veaux).

Résultats: Tous les critères étaient remplis pendant au moins un jour pour huit animaux, 3 des 4 critères étaient remplis pour 36 veaux. Quatre des huit et 17 des 36 veaux sortirent de l'hôpital plus tard. Pour 5 de 8 veaux dans lesquels une autopsie a été faite, des altérations des reins ont été trouvées (nephrose dans 3 cas, néphrite purulente dans 2 cas).

Conclusions: Selon les critères choisis, des constellations indiquant DRA peuvent être trouvées plus ou moins fréquemment parmi des veaux avec DN. Le pronostic associé à cette condition n'est pas sombre a priori.