

GESUNDHEITSPROBLEME IN VERBINDUNG MIT DER ORALEN REHYDRATATIONSTHERAPIE UND DER ZWANGSFÜTTERUNG BEIM JUNGEN KALB

G. U. Dirksen
II. Medizinische Tierklinik
Ludwig-Maximilians-Universität München
D-8000 München 22 - Germany

Einleitung

Die Entwicklung und Einführung der oralen Rehydratationstherapie mit Glukose-Elektrolytlösungen (sogenannte WHO-Formula) bei Cholera und anderen Durchfallkrankheiten des Kindes gilt in der Humanmedizin als eine der wichtigsten Leben erhaltenden Errungenschaften dieses Jahrhunderts. Die auf diesem Gebiet gewonnenen Erkenntnisse haben auch einen grundlegenden Wandel in der Behandlung der Neugeborenen-diarrhoe des Kalbes eingeleitet. So bildet auch hier die orale Verabreichung von Nähr-Elektrolytlösungen (ORL) heute die Basistherapie bei diarrhoebedingter Exsikkose und Blutazidose. Sie ermöglicht es, der Austrocknung des Tieres und den Stoffwechselveränderungen frühzeitig und auf einfache Weise zu begegnen. Inzwischen hat sich jedoch gezeigt, daß die beim Kleinkind gewonnenen Erfahrungen nicht ohne weiteres auf das Kalb übertragen werden können. Hier erfordert die Verabreichung von derartigen Tränken — desgleichen die von Milch — die Beachtung bestimmter Voraussetzungen. Andernfalls können erhebliche Schäden, mitunter sogar tödlich verlaufende Erkrankungen auftreten. In eigenen Untersuchungen an mehreren hundert Kälbern mit Neugeborenen-diarrhoe und anderen Krankheiten waren vornehmlich die nachfolgend genannten Gesundheitsstörungen in Verbindung mit oraler Rehydratationstherapie oder Zwangsfütterung festzustellen.

Unterernährung

Einer der häufigsten Fehler, der von den Tierhaltern gemacht wird, besteht darin, daß sie Glukose-Elektrolytlösungen als Milchersatz verstehen und daher annehmen, derartige Tränken könnten mehrere Tage lang an Stelle der Milch verabreicht werden. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß der tägliche Erhaltungsbedarf eines Kalbes von 45 kg Lebendmasse (LM) etwa 7.5 MJ an Energie und 140 g Protein beträgt. Vergleicht man damit die Nährstoffmengen, die — gemäß den Empfehlungen der Hersteller — über Glukose-Elektrolytlösungen zugeführt werden, so ergeben sich in der Regel allein schon hinsichtlich des Angebotes erhebliche Defizite. Zusätzlich kann die Nährstoffversorgung durch eingeschränkte Verwertung und Verluste gemindert werden. Infolgedessen verlieren die Kälber binnen kurzer Zeit erheblich an Gewicht. Sie werden dadurch zunehmend geschwächt und damit empfänglicher für interkurrente Erkrankungen (z.B. Bronchopneumonie), die schließlich den Tod bedingen. Darüber hinaus waren unter den eigenen Patienten Todesfälle zu verzeichnen, die allein auf Unterernährung mit Kachexie zurückzuführen waren.

Zur **Vorbeugung** der dargestellten negativen Konsequenzen wird seit Jahren bei Kälbern mit Neugeborenen-diarrhoe (jährlich etwa 400) folgende Diätregelung befolgt:

- Verabreichung von Kuhmilch dreimal täglich in einer Tagesmenge von etwa 10 % der LM ($\hat{=}$ Erhaltungsbedarf);
- Glukose-Elektrolytlösung als Zwischentränke zwischen den Milchmahlzeiten, vormittags und nachmittags jeweils bis zu 1.5 l, nachts bis zu 2 l zur freiwilligen Aufnahme.

Bei höherem Flüssigkeitsdefizit zusätzlich Dauertropfinfusion.

Pansenazidose, Ruminitis, Metabolische Azidose

Ausfall der Schlundrinnenkontraktion kann, wie neuere Untersuchungen ergeben haben (1, 7), bei anfangs gesunden Milchmast-Kälbern eine selbständige chronische Indigestion (chronisch-latente Pansenazidose) hervorrufen, das sogenannte "Pansen-trinker-Syndrom". Nach eigenen Beobachtungen ist die Schlundrinnendysfunktion aber auch ein häufiges Begleitsymptom verschiedener angeborener oder erworbener

Krankheiten neugeborener Kälber. "Pansen trinken" kann in diesen Fällen schwerwiegende, akut verlaufende Komplikationen zur Folge haben. Zu den gleichen Auswirkungen kann es bei Zwangsfütterung kommen.

Sofern größere Volumina der verabreichten Glukose-Elektrolytlösung, Diättränke oder Milch bzw. Austauschmilch in den Hauben-Pansenraum gelangen und dort hinreichend lange verbleiben, unterliegen die darin enthaltenen Kohlenhydrate (eventuell auch die Fette) der bakteriellen Spaltung. Die daraus resultierenden Abbauprodukte sind kurzkettige, flüchtige Fettsäuren und Milchsäure, wodurch der pH-Wert der Pansenflüssigkeit auf pH 5 bis 4 absinkt. Teils überwiegt Buttersäure-, teils Milchsäuregärung, beide Formen können wechseln. Falls derartige Gärungsprozesse wiederholt über mehrere Tage auftreten, stimulieren Butter- und Propionsäure das Wachstum der Vormagenschleimhaut, was schließlich in Hyperkeratose und Ruminitis mündet. Ist die Ruminitis anfangs Folge der Schlundrinnendysfunktion, so wird sie im fortgeschrittenen Stadium offenbar zu deren Ursache. Zugleich wirkt sich die Pansenazidose zunehmend auf Stoffwechsel (metabolische Azidose), Organfunktionen und Allgemeinstatus aus. Wenn es nicht gelingt, den Circulus vitiosus mittels therapeutischer Maßnahmen zu durchbrechen, verenden die Tiere.

Hypernatriämie

Über Fälle von Hypernatriämie beziehungsweise Kochsalzvergiftung bei Kälbern wurde im Schrifttum bereits mehrfach berichtet (4, 5, 6). In einer kasuistischen Erhebung am eigenen Krankengut wurden 1268 Kälber mit Neugeborenenendiarrhoe (Alter bis zu 2 Wochen) hinsichtlich ihrer Blut-Natriumkonzentrationen am Tage der Einstellung ausgewertet. Es ergaben sich die in Tabelle 1 dargestellten Befunde.

Tabelle 1: Blut-Natriumkonzentration bei 1268 Kälbern mit Neugeborenenendiarrhoe (Befund bei Hospitalisierung)

	Na-Konzentration (mmol/l)		
	<130	130-149	>149
Tierzahl (n = 1268)	132 (10.4 %)	981 (77.4 %)	155 (12.2 %)

Somit bestand bei 155 der 1268 Patienten eine Hypernatriämie. Von diesen Kälbern zeigten 79 auch klinische Symptome der Kochsalzvergiftung, während 76 keine derartigen Erscheinungen erkennen ließen. Die klinisch apparenten Fälle stammten aus insgesamt 54 Betrieben; in 40 Beständen war nur 1 Tier, in 14 waren mehrere (teils in Intervallen) betroffen. Das Krankheitsbild wurde bei 18 Patienten durch anfallsweise auftretende Exzitationen und bei 61 durch Depressionserscheinungen geprägt.

An der **Pathogenese** der Hypernatriämie sind meistens mehrere Ursachen beteiligt. Unter ihnen spielen fehlendes oder unzureichendes Angebot oder unzureichende Aufnahme von Trinkwasser eine dominierende Rolle. Darüber hinaus ließen sich aus den anamnestischen Angaben folgende Tränke- oder/und Behandlungsfehler eruieren:

- zu hohe Konzentration oder/und Menge der ORL bzw. "Diättränke";
- zu hohe Konzentration der Austauschmilch;
- falsche Zusammensetzung der ORL/"Diättränke";
- gleichzeitige intravenöse Infusion zu hoch konzentrierter oder zu hoch dosierter Na-haltiger Lösungen neben ORL;
- Außerachtlassen einer diarrhoebedingten hypertonen Dehydratation sowie Polypragmasie.

Schlußfolgerungen

- Orale Rehydratationslösungen sollten nicht als Milchersatz, sondern als Zwischen-tränke zwischen den Milchmahlzeiten entsprechend der oben angegebenen Empfehlung verabreicht werden.
- Wiederholte Zwangsfütterung von kranken Kälbern mit ORL, "Diättränken", Milch oder Milchaustauschern sollte soweit als möglich vermieden werden. Jedes kranke, insbesondere jedes zwangsgefütterte junge Kalb ist kontinuierlich auf Vorliegen einer Pansenazidose zu kontrollieren.
- Bei jeder Rehydratationstherapie ist das Risiko einer Hypernatriämie zu berücksichtigen.

Literatur

1. Bruinessen-Kapsenberg, E.G. van, Wensing, Th., Ing, T.S.G.A.M. van den, Breukink, H.J., Indigestionen der Mastkälber infolge fehlenden Schlundrinnenreflexes. Tierärztl. Umschau 7, 515-517. 1982.
2. Dirksen, G., Dirr, L., Oesophageal groove dysfunction as a complication of neonatal diarrhea in the calf. Bovine Practitioner No. 24, 53-60. 1989.
3. Dirksen, G., Baur, T., Force-feeding and rumen acidosis in young calves. Bovine Practitioner No. 25, 29-33. 1990.
4. König, K., Moser, H., Gropp, J., The influence of chloride on the sodium toxicity in veal calves. Proc. IVth ICPD, Munich, 226-229. 1980.
5. Pringle, J., Faulk, D., Berthiaume, Hypernatremia in calves due to oral electrolyte mixing errors. Proc. XVth World Buiatrics Congress, Palma de Mallorca, Vol. I, 437-442. 1988.
6. Seitz, A., Kochsalzvergiftung beim Durchfallkalb. Ber. Tagg. Fachgr. Rinderkrankheiten DVG, Berlin, pp. 7-12. 1989.
7. Weeren-Keverling Buisman, A. van, Ruminal drinking in veal calves. Vet. med. Thesis, Utrecht (NL). 1989.

Zusammenfassung

Die Einführung der oralen Rehydratationstherapie mit Glukose-Elektrolytlösungen (ORL) bei der Neugeborenenendiarrhoe (ND) des Kalbes gilt heute als einer der bedeutendsten Fortschritte der Veterinärmedizin in den vergangenen Jahrzehnten. Eigene Untersuchungen und Erfahrungen zeigen jedoch, daß bei Verabreichung derartiger Lösungen, auch von sogenannten "Diättränken", verschiedene Risiken zu berücksichtigen sind:

Unterernährung: Wenn orale Rehydratationslösungen (ORL) anstelle von Milch verabreicht werden, liegt die Nährstoffversorgung des Kalbes gewöhnlich weit unter dem Bedarf. Mehrtägige Verabreichung führt zu Gewichtsverlust, Schwächung, Prädisposition für interkurrente Krankheiten, Kachexie.

Pansenazidose, Ruminitis, Metabolische Azidose: Infolge Dysfunktion der Schlundrinne oder infolge Zwangsfütterung in den Pansen gelangende leichtlösliche Kohlenhydrate unterliegen dort der bakteriellen Fermentation zu flüchtigen Fettsäuren und Milchsäure. Die Folgen sind Hyperkeratose und Entzündung der Mukosa, metabolische Azidose, Intoxikation.

Hypernatriämie: Bei der Hospitalisierung hatten von 1268 ausgewerteten Kälbern mit ND 155 eine Hypernatriämie. Als Ursachen konnten verschiedene Fehler bei der Zubereitung und Anwendung von ORL und anderen Tränken ermittelt werden.

Es werden Maßnahmen zur Vermeidung von derartigen Komplikationen empfohlen.

Summary

PROBLEMS WITH ORAL REHYDRATION THERAPY AND FORCE-FEEDING IN THE YOUNG CALF

The introduction of oral glucose-electrolyte solutions (ORS) in the rehydration therapy in calf diarrhea is believed to be one of the most important advances in veterinary medicine in the past decades. However, own experiences and investigations with several hundred neonatal calves suffering from diarrhea or other diseases show that the use of such solutions - including so-called 'diet-drinks' - implies var-

ious risks, which have to be considered:

- **Malnutrition:** When ORS are used alone as feed, according to the recommendations of the producers, the animal's energy and protein supply is usually far below the demands. Therefore, continuous feeding of ORS debilitates the animal additionally and can aggravate the disease or lead to cachexia.

- **Rumen Acidosis, Rumenitis, Metabolic Acidosis:** Neonatal diarrhea as well as other diseases of the young calf are frequently associated with dysfunction of the oesophageal groove ('ruminant drinking'). If glucose-electrolyte solutions, 'diet-drinks', milk or milk replacer (MR) stay in the reticulo-rumen for a sufficient period of time, the easily digestible carbohydrates (and fat) contained undergo bacterial degradation to fatty acids (mainly butyric or lactic acid), lowering the pH value to 5 or even to 4. If that occurs repeatedly the consequences are dyskeratosis and inflammation of the rumen mucosa and eventually metabolic acidosis. The same is true when continuous force-feeding of such liquids is practised.

- **Hypernatremia:** An evaluation of the blood sodium concentrations of 1268 diarrhea calves revealed that 132 animals ($\hat{=}$ 10.4 %) had hypo-, 981 ($\hat{=}$ 77.4 %) normo- and 155 ($\hat{=}$ 12.2 %) hypernatremia, 79 of the latter showing the respective clinical signs. Causes were: too high concentrations or quantities of ORS and/or milk replacers often combined with insufficient water supply, wrong composition of parenteral RS, overdosing of sodium containing solutions (parenteral and oral), polypragmasia, lack of thirst.

Conclusions: - ORS should not be given as sole feed but as intermediate drink between the milk meals (3x/d at maintenance level). - Force-feeding of sick calves with ORS, milk or MR should be avoided as far as possible. - Every sick as well as every force-fed calf must be continuously checked for rumen acidosis. - The risk of hypernatremia has to be regarded in every rehydration therapy.

Resúmen

PROBLEMAS DE SALUD RELACIONADOS CON LA REHIDRATACIÓN ORAL Y CON LA ALIMENTACION FORZADA DEL TERNERO RECIÉN NACIDO

La rehidratación con soluciones electrolíticas glucosadas del ternero recién nacido con diarrea representa hoy uno de los avances mas significativos en la medicina veterinaria durante los últimos decenios. Estudios y experiencias propias han demostrado que al suministrar susodichas medicaciones, asi como otras "soluciones dietéticas" hay que tener en cuenta algunos riesgos:

Hypoalimentación: Al suministrar soluciones rehidratantes en vez le leche, el abastecimiento nutritivo se encuentra por debajo de la demanda. La administración durante varios dias produce perdida de peso, debilidad, predisposición para enfermedades intercurrentes, caquexia.

Acidosis ruminal, ruminitis, acidosis metabólica: Debido a la disfunción de la gotera esofágica o a la alimentación ruminal forzada, los hidratos de carbono solubles que pasan al rumen sufren una fermentación bacteriana resultando acidos grasos volatiles y acido lactico. Las consecuencias son hiperqueratosis e inflamación de la mucosa, acidosis metabólica, intoxicación.

Hypernatremia: De los 1268 terneros recién nacidos con diarrea hospitalizados y evaluados, han tenido 155 una hypernatremia. Como causa se ha detectado distintos errores en la preparación y utilización de las soluciones electrolíticas glucosadas asi como otras soluciones.

Se recomiendan medidas a tomar para evitar dichas complicaciones.

Résumé

PROBLÈMES DE SANTÉ EN CORRELATION AVEC LA THÉRAPIE DE RÉHYDRATATION ORALE ET L'ALIMENTATION FORCÉE CHEZ LE VEAU

La réhydratation orale avec des solutions de glucose et d'électrolytes dans la thérapie de la diarrhée des néonates est un des plus grands progrès en médecine vétérinaire pendant les dernières dizaines d'années. Nos investigations et nos expériences montrent qu'il faut respecter de risques diverses à l'application de telles solutions, même à l'application des abreuvoirs diététiques:

Sous-alimentation: Si les solutions de réhydratation sont appliquées au lieu du lait, l'alimentation n'est usuellement pas suffisante du tout. L'application pendant de plusieurs journées mène à la réduction du poids, faiblesse, prédisposition aux maladies intercurrentes et cachexie.

Acidose de la panse, ruminitis, acidose métabolique: Les hydrocarbonats bien solubles arrivants dans la panse par suite de la dysfonction du sulcus reticuli ou bien par la suite de l'alimentation forcée, y sont fermentés aux acides gras volatils et à l'acide lactique. C'est suivi par une hypercératose et une inflammation de la muqueuse, une acidose métabolique et une intoxication.

Hypernatrémie: 155 de 1268 veaux investigés avec une diarrhée néonatale avaient une hypernatrémie à l'hospitalisation. Les raisons sont des fautes différentes à la préparation et à l'application des solutions de réhydratation orales et d'autres abreuvoirs.

Des mesures à éviter de telles complications sont recommandées.