

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION HOORN.

Kleine bijdrage over anaemie, urobilinurie en darmbloedingen bij konijnen ten gevolge van uitsluitende koemelk- en geitenmelkvoeding

DOOR

E. BROUWER.

(Ingezonden 8 December 1925).

Reeds vele jaren weet men, dat het eenzijdig gebruik van melk bij jonge kinderen tot het optreden van bloedarmoede (anaemie) aanleiding kan geven. De oorzaak daarvan is gedurende langen tijd daaraan toegeschreven, dat de melk zeer weinig ijzer bevat, een metaal, dat voor de vorming van de roode bloedkleurstof: haemoglobine noodzakelijk is. Gedurende het geheele leven toch moet in het beenmerg voortdurend nieuwe haemoglobine worden aangemaakt, want dagelijks wordt een zeker percentage ($\pm 3\%$) van deze gewichtige stof ontleed voor de vorming van galbestanddeelen. Wordt dit verlies niet voortdurend aangevuld — en bij de melkanaemieën zou deze nieuwvorming door een tekort aan ijzer in gebreke blijven — dan moet het noodzakelijkerwijze tot anaemie komen.

Gedurende de latere jaren is er in verschillende landen op gewezen, dat er ook gevallen van bloedarmoede door eenzijdige melkvoeding kunnen ontstaan, waarbij verschillende kenmerken duidelijk aantoonen, dat de bovengenoemde verklaring in deze gevallen ten eenemale onjuist is. Hier is de aanmaak van haemoglobine verhoogd maar desondanks komt het tot bloedarmoede, omdat de haemoglobineafbraak in nog sterkere mate versneld is. ¹⁾

Deze laatste vormen van bloedarmoede komen bij zuigelingen na geitenmelkvoeding veelvuldiger voor dan na koemelkvoeding ²⁾ en de geitenhouderij stelt het op hoogen prijs de oorzaken van deze „geitenmelkanaemie” te leeren kennen om eventueel deze gevolgen te kunnen voorkomen. Want de direkte oorzaken der „anaemieën door verhoogde bloedafbraak” (zoowel bij koemelk- als geitenmelk-

1) CZERNY, Compt. rend. Assoc. int. de pédiatrie, premier congrès, Paris, 1912.
KLEINSCHMIDT, Jahrb. für Kinderheilk., Bd. 83, 1916, bldz. 97, 221..

2) SCHELTEMA, Nederl. Maandschr. v. Verlosk., Vrouwenz., enz., Bd. V, 1916 bldz. 407.

KORTEWEG, Nederl. Maandschr. v. Verlosk., Vrouwenz., enz., Bd. V, 1916, bldz. 337.
BROUWER, Proefschrift, Groningen 1922.

II. Int. Kongresz für Ziegenzucht, 1925, bldz. 91.

2083560

voeding) zijn ten eeenmale onbekend. Vermoedelijk zou men deze kunnen opsporen indien het gelukte deze melkanaemieën door verhoogde bloedafbraak bij proefdieren op te wekken. De hieronder vermelde proeven hadden ten doel dit punt bij jonge konijnen te onderzoeken; vooral met het oog op de geitenmelkanaemie. Alvast zij echter opgemerkt, dat het wél gelukte om hooge graden van anaemie te doen ontstaan, maar dat hierbij niet diè veranderingen in het bloedbeeld werden aangetroffen, welke bij geitenmelkanaemie zoo veelvuldig voorkomen, zooals abnormale kleurbaarheid (polychromasie) en korrelig (basophile korrels) der roode bloedcellen, alsook roode bloedcellen van normale grootte met kernen (normoblasten) en embryonale, kernhoudende groote roode bloedlichaampjes (megaloblasten). Slechts een iets te groot verschil in grootte der afzonderlijke cellen (anisocytose) en ongelijke kleurbaarheid (anisochromie) waren in de volgens PAPPENHEIM gekleurde praeparaten aantoonbaar. Ook werd geen opvallend verschil tusschen de gevolgen van koemelk- en geitenmelkvoeding waargenomen. Na den dood kon in lever en milt met de methode van TIRMANN-SCHMELZER-HUECK slechts zeer weinig ijzerhoudend pigment worden aangetoond.

Het blijft dan ook nog onzeker of deze proeven met konijnen iets tot de oplossing van het vraagstuk der geitenmelkanaemie kunnen bijdragen. Mogelijk is een ander proefdier, de hond, hiervoor meer geschikt, omdat BEUMER en WIECZOREK ¹⁾ kortgeleden meenen te hebben aangetoond, dat bij dit dier geitenmelkvoeding inderdaad veel sterker anaemiseerend werkt dan koemelkvoeding. De verschillende uitkomsten bij de honden van BEUMER en WIECZOREK en onze konijnen zouden echter ook daarop kunnen berusten, dat door onbekende redenen de melk van de door ons gebruikte geit slechts een zwak anaemiseerende werking had; d.w.z. niet sterker dan die van koemelk. In Zwitserland meent men n.l. gezien te hebben, dat in een bepaald dal geitenmelkanaemie weinig of niet voorkomt, wat men aldaar met een meer rationeele wijze van verpleging der melkgevende dieren in verband zoekt te brengen. Uitvoeriger mededeelingen daaromtrent zijn echter gewenscht.

Hebben onze proefnemingen voor het vraagstuk der geitenmelkanaemie dan ook nog weinig opgeleverd, ze zijn in een ander opzicht belangwekkend geweest, omdat ze een weinig hebben bijgedragen tot onze gebrekkige kennis omtrent het evenwicht tusschen bloedaanmaak en bloedafbraak. En dat dit vraagstuk ook voor onze huisdieren van belang is behoeft geen betoog.

Voor deze proeven worden uit twee worpen telkens vier konijntjes genomen (leeftijd drie à vier weken) en van deze werden in beide gevallen twee gevoed met rauwe koemelk en twee met rauwe geitenmelk. Bij de proef met de eerste worp werd bovendien nog houtwol gegeven; de laatste maal geschiedde dit niet.

1) BEUMER en WIECZOREK, Jahrb. für Kinderheilk., Bd. 107, 1924, blz. 311.

De bodem der houten hokken bestond uit gegalvaniseerd ijzerzaas, zoodat vloeibare en vaste uitwerpselen terstond buiten het bereik der dieren kwamen, waardoor het eten der uitwerpselen werd voorkomen. Jammer is het, dat het ijzer, ondanks de beschermende laag iets ging roesten, waardoor de mogelijkheid niet is uitgesloten, dat geringe hoeveelheden van dit metaal door de dieren werd opgenomen.

De koemelk was zoogenaamde mengmelk; de geitenmelk was van één enkel dier afkomstig. Het vetgehalte der koemelk bedroeg 2,9 à 3,3 %; dat der geitenmelk 5 à 6,5 %.

De proef met de eerste vier dieren werd genomen in den winter 1924—'25, toen aan koeien en geit een winterrantsoen werd gegeven; de tweede proef in den zomer toen de dieren volop groenvoer (gras) aten.

In vijf van de acht gevallen nu ontwikkelde zich na enkele weken tot maanden een zware bloedarmoede, waarbij het haemoglobinegehalte in de ergste gevallen tot ± 25 (SAHLI) en het aantal roode bloedcellen tot beneden 3 000 000 daalde. Deze anaemie ging met geringe, matig sterke of zelfs sterke urobilinurie gepaard. ¹⁾ Ten slotte stierven alle dieren na één of meer maanden; ook die welke slechts één lichte of in het geheel geen anaemie kregen. Bij de met koemelk gevoede dieren trad de dood bij de eerste proef na 46 ²⁾ en 53 dagen in en bij de tweede proef na 58 en 105 dagen; bij de met geitenmelk gevoede dieren respectievelijk na 21, 82, 73 en 80 dagen. Behalve anaemie werden gewichtsverlies, haaruitval en verkrommingen der extremiteiten veelvuldig gedurende de laatste weken waargenomen. Na den dood werd bij de dieren met anaemie een meer of minder sterk met ontleed bloed doordrenkte, bruin-rood gekleurde massa in den blinden darm en in het begin van den karteldarm gevonden. Deze hooge graden van anaemie en darmbloedingen ontwikkelden zich bij de eerste proef in alle vier gevallen, bij de tweede proef slechts éénmaal bij koemelkvoeding. De mogelijkheid bestaat, dat de houtwol door prikkeling van den darmwand het ontstaan van darmbloedingen en daardoor ook van de anaemie bevordert. Uit de tweede proef blijkt echter, dat het eten van houtwol niet noodzakelijk is.

Van zweren of van andere ontstekingsverschijnselen werd in den wand van het darmkanaal niets gezien. Ongetwijfeld was het bloed hier afkomstig van bloeditstortingen uit de allerkleinste bloedvaatjes, zooals b.v. bij scheurbuik in tal van organen voorkomen. Toch vond deze diagnose scheurbuik geen steun bij het macroscopisch

1) Onder urobilinurie verstaat men de afscheiding van een haemoglobine-afbraakproduct: urobiline met de urine.

Door de zeer geringe ijzerafzettingen in lever en milt is het directe verband tusschen de anaemie en de urobilinurie niet bewezen. Het is à priori ook mogelijk, dat leverbeschadiging de oorzaak van de urobilinurie is geweest. Inderdaad was bij microscopisch onderzoek eenige vettige degeneratie vlak onder het buikvlies en in de centra der leverkwabjes onmiskenbaar. Maar voorshands kan ik niet aannemen, dat hierdoor de urobilinurie wordt verklaard.

2) Bij het konijn, dat 46 dagen leefde, werd na den dood een darminvaginatie gevonden, die hier vermoedelijk de direkte oorzaak van den dood is geweest.

onderzoek der cadavers en bij het microscopisch onderzoek der bindingsplaatsen van het beenige en kraakbeenige gedeelte der ribben. Men meent trouwens, dat konijnen, evenals sommige vogels, ratten en runderen geen behoefte aan vitamine C. hebben of althans met zeer geringe hoeveelheden van deze onbekende stof, kunnen volstaan ¹⁾; bovendien was in het voedsel (rauwe melk) nog een niet te verwaarloozen hoeveelheid vitamine C. ²⁾ aanwezig.

Of nu uitsluitend darmbloedingen de oorzaak van de anaemie zijn geweest, kan nog niet met zekerheid worden gezegd. Wèl waren de faeces ook gedurende het leven dikwijls donker gekleurd; maar bij het uitvoeren der benzidine-reactie werd dan slechts een uiterst zwakke verkleuring gezien. Verder onderzoek zal hier ongetwijfeld uitsluitsel geven. (De bovenvermelde blindedarm-inhoud (na den dood) reageerde met benzidine, en guajachars sterk positief.)

Is het onderzoek dus op vele punten onvolkomen, het feit, dat deze proefnemingen gedurende den eerstkomenden tijd niet kunnen worden voortgezet, brengt ons ertoe het bereikte resultaat alvast onder de algemeene aandacht te brengen.

Samenvattend kan dus worden gezegd, dat men ook bij de experimenteele melkanaemiën (door koemelk of geitenmelk) niet alleen rekening moet houden met een *te geringe* vorming van haemoglobine, maar ook met een symptoom (*urobilinurie*), dat wijst, (zonder dat nog te bewijzen) op een *verhoogden* ondergang van roode bloedcellen en dat na den dood der proefdieren (konijnen) een verhoogde ondergang in den vorm van capillaire *bloeduitstortingen* in de darmholte inderdaad kan worden vastgesteld.

Notiz über Anämie, Urobilinurie und Darmblutungen bei Kaninchen nach einseitiger Kuhmilch- und Ziegenmilchernährung.

Zusammenfassung.

Die Milchanämien bei menschlichen Säuglingen können nicht nur dadurch entstehen, dass zu wenig Hämoglobin gebildet wird, aber auch dadurch, dass zu viel von dem roten Blutfarbstoffe zerstört wird. In den vorgehenden Zeilen wird gezeigt, dass auch bei den experimentellen Milchanämien (durch Kuhmilch oder Ziegenmilch) ein Symptom (Urobilinurie) auftreten kann, dass auf einen erhöhten Blutuntergang hinweist (ohne diesen jedoch noch zu beweisen), und dass nach dem Tode der Versuchstiere (Kaninchen) ein gesteigerten Untergang in der Form von *Blutergüssen* in die Darmhöhle aus den Blutkapillaren tatsächlich festgestellt werden konnte.

1) NELSON, LAMB en HELLER, Am. Journ. of Physiol., Bd. 59, 1922, bldz. 335.

2) In den winter werd door het toedienen van suikerbieten er voor gezorgd, dat in het voedsel der melkgevende dieren steeds C-stoffen aanwezig waren.