



Choline supplementatie.

De werking van choline bij melkvee

De transitieperiode van melkkoeien is een belangrijke periode om een succesvolle lactatie te realiseren. Maar, hierin loopt de koe ook het meeste risico op verscheidene aandoeningen, zoals ketose. Bij klinische ketose komen symptomen als anorexia, verlaagde melkproductie, en een daling in lichaamsgewicht voor. Subklinische ketose heeft geen directe symptomen, maar heeft wel negatieve effecten op de algehele gezondheid, vooral op de vruchtbaarheid en op de melkproductie.

De oorzaak van ketose net na het afkalven is de negatieve energie balans (NEB). Om de koe zoveel mogelijk hierin te ondersteunen is een passend rantsoen al in de droogstand van belang. De negatieve energiebalans voorkomen is bijna niet mogelijk, maar er zijn wel maatregelen die genomen kunnen worden om de kans op ketose al preventief te verkleinen. Een voorbeeld hiervan is het toevoegen van choline aan het rantsoen.

Wat is choline?

Choline is een B vitamine (vitamine B4) dat essentieel is voor meerdere lichaamsfuncties, zoals de lever. Choline biedt ondersteuning aan de lever tijdens een negatieve energiebalans. In de lever zorgt het voor minder aanmaak van schadelijke ketonen en beschermt tegen leververvetting. Verder is choline van belang bij het ontwikkelen van de hersenen, het coördineren van spierbewegingen, het functioneren van het zenuwstelsel en de stofwisseling.

Choline kan deels aangemaakt worden door het lichaam zelf, maar moet ook deels uit het voer worden opgenomen. Voor eenmagige dieren, zoals varkens, kippen maar ook mensen, is choline makkelijk uit voedsel op te nemen. Voor herkauwers, zoals melkkoeien, geldt dit helaas niet. Choline uit het voer wordt namelijk grotendeels afgebroken in de pens door de pensmicroben. Om toch voldoende choline aan te kunnen bieden via het rantsoen bestaat er pensbestendige choline.

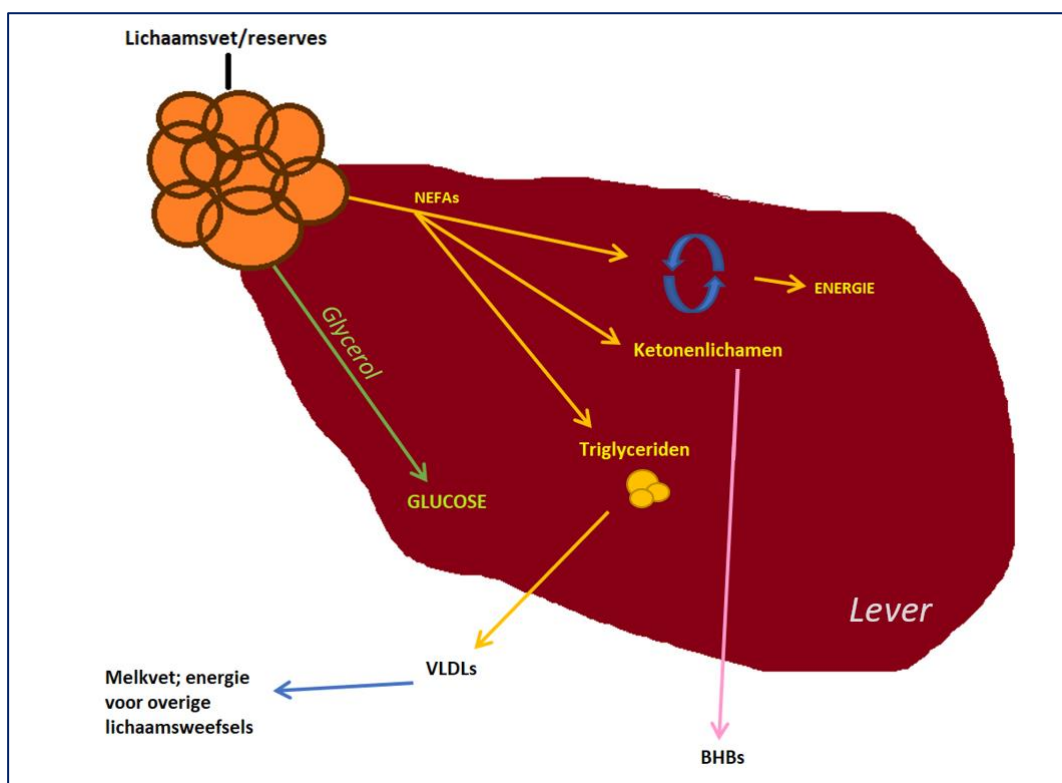
Hoe ontstaat ketose en een vette lever?

Tijdens een negatieve energiebalans (NEB) wordt er minder voer opgenomen, dan dat er 'verbruikt' wordt en heeft de melkkoe te weinig glucose tot zich beschikbaar. Het lichaam gaat opzoek naar andere wegen om dit tekort aan te vullen en zal de lichaamsreserves langzaam gaan verbruiken.

Uit lichaamsvet worden triglyceriden en vetzuren vrijgemaakt, deze kunnen in de lever worden omgezet tot glycerol. Glycerol kan verder omgezet worden tot glucose en vanaf de lever getransporteerd worden via het bloed. Echter is deze omzetting van lichaamsvet naar glucose limiterend. Een groot deel van het lichaamsvet wordt daarom omgezet in NEFAs (niet-veresterde vetzuren). Als NEFAs compleet geoxideerd worden, kan de lever ze als energiebron gebruiken.

Een groot deel van de NEFAs wordt omgezet in triglyceriden of in ketonlichamen. Triglyceriden worden op hun beurt weer omgezet tot VLDLs, of “*very low density lipoproteïnen*”, dit zijn kleine vetdeeltjes die vanuit de lever via het bloed verder getransporteerd kunnen worden en gebruikt kunnen worden als energie en bij de aanmaak van melkvet.

Het probleem met ketose bevindt zich bij de aanmaak en opstapeling van ketonenlichamen in de lever. Wanneer er een overschot aan ontstaat, worden deze ketonenlichamen geoxideerd tot ketonen (BHB), waarna ze in het bloed terecht komen. BHB staat voor hydroxyboterzuur en is de meest stabiele keton dat meetbaar is in het bloed. Daarnaast worden niet alle triglyceriden omgezet tot VLDLs. Ook hier zit een limiet op. Bij een hoge productie aan NEFAs zullen dus meer triglyceriden zich gaan opstapelen in de lever, wat uiteindelijk voor leververvetting zorgt. De verschillende stappen van het omzetten van lichaamsvet tot onder andere glucose, energie en VLDLs, is schematisch weergegeven in Figuur 1.

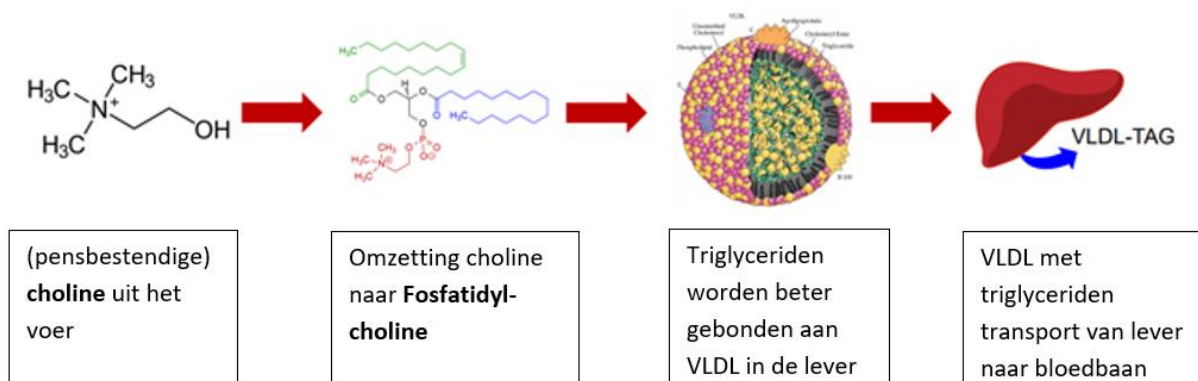


Figuur 1: Schematisch overzicht van lichaamsvetmobilisatie in de lever

Om de negatieve effecten zoveel mogelijk te voorkomen, wil je dus de directe omzetting van vet naar glycerol stimuleren en de omzetting van triglyceriden in VLDLs. De opstapeling en oxidatie van ketonenlichamen wil je juist zoveel mogelijk voorkomen.

Welke rol speelt choline?

Choline toevoegen vermindert de opbouw van tryglyceriden in de lever, waardoor leververvetting wordt voorkomen. Choline stimuleert namelijk het transport van VLDLs vanuit de lever. Verder zorgt choline voor meer complete oxidatie van NEFAs, waardoor deze direct gebruikt kunnen worden als energie, hierdoor is automatisch minder ketonen aanmaak. Door deze stap komt er meer ruimte vrij om glycerol om te zetten tot glucose, wat ook weer een energiebron is.



Figuur 2: De omzetting van choline naar fosfatidylcholine zorgt dat triglyceriden beter omgezet kunnen worden tot VLDLs en uit de lever getransporteerd worden.

Choline wordt omgezet in het stofje 'fosfatidylcholine', wat direct de triglyceriden omzetting naar VLDL stimuleert en zorgt dat het sneller getransporteerd kan worden (Figuur 2). Hierdoor stapelen de triglyceriden zich veel minder op in de lever. Niet alleen is de kans op leververvetting veel kleiner, ook is er meer energie beschikbaar in de vorm van VLDLs om het lichaam te onderhouden en om extra melkvet aan te maken.

Choline bijvoeren

Gewone choline zou normaal gesproken direct afgebroken worden door de pensmicroben. Wanneer er pensbestendige choline gevoerd wordt, komt het ongeschonden door de pens heen en kan het daarna wel goed zijn werk doen in de lever. Choline wordt vaak pensbestendig gemaakt door een bescherm laag toe te voegen, zoals een vetcoating.

Op deze manier helpt choline dus om de negatieve gevolgen van een NEB te verminderen en de koe te ondersteunen in de eerste weken van de lactatie. Door leververvetting en subklinische ketose tegen te gaan, zal het melkvee gezonder zijn, zich beter voelen, en voor een hogere melkgift zorgen.