

## Risicoanalyse in de Diergeneeskunde

### *Risk Assessment in Veterinary Medicine*

J. Dewulf

Vakgroep Voortplanting, Verloskunde en Bedrijfsdiergeneeskunde,  
Eenheid voor Veterinaire Epidemiologie, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent,  
Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

#### SAMENVATTING

Meer en meer wordt de methodologie van risicoanalyse toegepast in de diergeneeskunde en de veterinaire volksgezondheid. Risicoanalyse wordt gebruikt om beslissingen over complexe biologische systemen, met als doel de risico's voor mens en/of dier te beheersen, te ondersteunen en het beslissingsproces te objectiveren. In de risicoanalyse wordt gebruik gemaakt van een welomschreven methodologie waarbij in eerste instantie het gevaar en de mogelijke dragers ervan worden geïdentificeerd en een welomschreven risicovraag wordt vooropgesteld. Vervolgens wordt het volledige productieproces beschreven en wordt een inschatting gemaakt van de kans dat iets zou misgaan en ook de consequenties daarvan. Op basis van deze informatie worden vervolgens maatregelen opgesteld die moeten toelaten om het risico te beheersen. En tenslotte is er aandacht voor de communicatie omtrent het risico en de maatregelen die genomen moeten worden met alle betrokken partijen.

#### SUMMARY

Risk analysis is becoming increasingly important in veterinary medicine and veterinary public health. It is used to inform and objectify decisions concerning the control and management of risks for animals and/or humans. These risks are often arising from complex biological systems and pathways and therefore the use of a preset methodology to describe the underlying biological systems is becoming indispensable. In a first step of risk analysis the hazard is identified and a well defined risk question is developed. Secondly the entire production process is described and an estimation of the risk and consequences of an unwanted event is made. Based on this information risk control strategies are proposed by risk managers. Finally communication concerning the risk and the preventive measurements is very important for all stakeholders involved.

#### INLEIDING

Risico en onzekerheid zijn eigen aan alle biologische processen en dus ook eigen aan de (dier) geneeskunde. Uiterst zelden kan men bij het benaderen van een diergeneeskundig probleem met 100% zekerheid uitspraken doen over diagnose, prognose, consequenties van behandelingen en zo verder. Naarmate de biologische processen en vragen complexer worden, wordt het ook steeds moeilijker om met een bepaalde zekerheid beslissingen te nemen laat staan voorspellingen te maken. Wanneer de te nemen beslissingen dan ook nog eens ingrijpende gevolgen hebben voor dier- en volksgezondheid, is het van groot belang om een goede inschatting te kunnen maken van bepaalde risico's en van de impact van onzekerheid op de beslissing. Risicoanalyse (risk-analysis) is de methodologie bij uitstek die toe laat om bij com-

plexe biologische processen het effect van kansen en onzekerheden op een gestructureerde manier te beschrijven en te evalueren. De termen risicoanalyse en risico-inschatting (risk-assessment) worden de laatste jaren dan ook meer en meer gebruikt in de diergeneeskunde en de veterinaire volksgezondheid (Mintiens *et al.*, 2005).

Het doel van dit artikel is om op een bevattelijke manier het principe van risicoanalyse toe te lichten en te illustreren met verschillende relevante voorbeelden voor de diergeneeskunde en de veterinaire volksgezondheid.

#### WAT IS RISICO ?

Risico wordt gedefinieerd als de combinatie van de kans dat iets ongewenst gebeurt en de consequentie van deze ongewenste gebeurtenis. Risico is dus de

resultante van twee afzonderlijke componenten (kans en consequentie) die mekaar kunnen versterken of afzwakken. Zo kan het goed zijn dat de kans op de introductie van hoogpathogene aviaire influenza (HPAI) via illegale import van vogels in België klein is maar de consequenties kunnen dan weer bijzonder groot zijn omdat zij zouden kunnen resulteren in een grote epidemie bij het commercieel gehouden pluimvee, waardoor het risico alsnog groot is. Anderzijds kan het even goed zijn dat de kans op de consumptie van met *Campylobacter* besmet pluimveevlees relatief groot is maar de consequenties beperkt zijn omdat de overgrote meerderheid van de bevolking niet of slechts heel erg beperkt ziek wordt na het eten van dergelijk vlees, waardoor het finaal risico niet zo groot is.

Het is belangrijk om op te merken dat het menselijk brein over het algemeen meer redeneert in termen van gevaar dan in termen van risico. Bij het redeneren in termen van gevaar wordt het onderdeelje "kans" (probabiliteit/ waarschijnlijkheid) grotendeels genegeerd en wordt gefocust op de consequenties. Zo hebben veel mensen het gevoel dat reizen met het vliegtuig veel gevaarlijker is dan reizen met de wagen terwijl het risico om een ongeval met lichamelijke letsels tegen te komen veel kleiner is met het vliegtuig dan met de wagen per afgelegde kilometer (Evans *et al.*, 1990).

#### WAT IS RISICOANALYSE ?

Risicoanalyse is een wetenschappelijke methodologie die gebruikt wordt om de biologische realiteit te beschrijven met als doel bruikbare informatie te genereren om beslissingen te kunnen nemen voor de beheersing van risico's. Voor de risicoanalyse moet het volledige biologische proces worden beschreven en moeten alle beïnvloedende factoren worden gekarakteriseerd. Aan de hand daarvan worden dan inschattingen van het risico gemaakt. Het beschrijven van het volledig proces (ook wel productiepad genoemd in de microbiële risicoanalyse) zorgt ervoor dat een objectief en transparant beslissingsproces wordt vergemakkelijkt.

In algemene termen kan worden gesteld dat risicoanalyse tot doel heeft de volgende vragen te beantwoorden: 1) wat kan er misgaan, 2) hoe groot is de kans dat het misgaat, 3) hoe erg is het als het misgaat, 4) wat kunnen we doen om te verhinderen dat het misgaat of om de ergheid van de consequenties te verminderen en tenslotte 5) voor wie is deze informatie van belang.

Uiteraard wordt risicoanalyse ook buiten de biologische wereld gebruikt (bijvoorbeeld in de politiek, economie,...) en dan gaat het niet over biologische processen maar over andere complexe mechanismen die dienen ontrafeld te worden en waar het effect van kansen en onzekerheden dienen ingeschat te worden. Eender waar de risicoanalyse op toegepast wordt, de basisprincipes blijven dezelfde.

Eigenlijk is risicoanalyse niets nieuws en wordt het al zo lang gedaan als dat er beslissingen worden genomen want bij iedere beslissing die men neemt, worden, al dan niet bewust, de voor- en nadelen,

opportunities en risico's, kosten en baten steeds tegenover elkaar afgewogen. Wat nieuw is aan de wetenschappelijke benadering van risicoanalyse, is dat er een formeel kader met een systematische methodologie wordt gebruikt om de risicovraag te beantwoorden. Hierdoor wordt er voor gezorgd dat de beschikbare informatie zo efficiënt mogelijk kan gebruikt worden en wordt de kans op het maken van fouten of op onzorgvuldigheden zo klein mogelijk gehouden. Tevens zorgt de systematiek er voor dat het beslissingsproces veel aanschouwelijker is en het laat eveneens toe om het effect van verschillende beslissingsopties te evalueren (zie verder).

#### WANNEER WORDT RISICOANALYSE GEBRUIKT ?

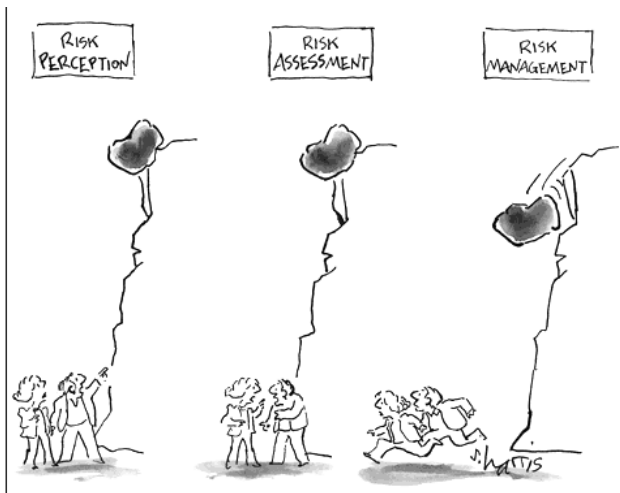
Binnen de diergeneeskunde en de veterinaire volksgezondheid wordt risicoanalyse gebruikt voor verschillende doeleinden. De twee voornaamste zijn evenwel de risicoanalyses die het gevaar inschatten van de introductie van exotische ziekten via de import van dieren of dierlijke producten en de risicoanalyses die het gevaar inschatten van het eten van bepaalde voedingsmiddelen (van dierlijke oorsprong) voor de volksgezondheid (Vose, 2000). Daarnaast wordt risicoanalyse ook gebruikt voor andere doeleinden, zoals bijvoorbeeld het toekennen of ontnemen van licenties voor het gebruik van bepaalde medicijnen (Hollinger *et al.*, 2000).

Het is belangrijk om te merken dat risicoanalyse enkel en alleen een beleidsondersteunend middel is dat gebruikt kan worden bij het nemen van een beslissing. Het is slechts één van de elementen waarmee de beslissingsnemer rekening kan/moet houden bij het nemen van de uiteindelijke beslissing. Een risicoanalyse zal ook nooit één "juist" resultaat geven maar wel een range van mogelijke resultaten met de daarbij horende kansen (zie verder).

#### HOE WORDT RISICOANALYSE UITGEVOERD ?

Er zijn twee belangrijke internationale organisaties die richtlijnen hebben uitgevaardigd over hoe risicoanalyses moeten uitgevoerd in functie van het beoogde doel. Enerzijds is er de OIE (World Organisation for Animal Health) die richtlijnen stelt voor het uitvoeren van risicoanalyse met betrekking tot de introductie van ziekten bij de import van dieren of dierlijke producten in een land en voor de risicoanalyse van een besmetting van biologische producten voor veterinair gebruik. Anderzijds is er de wereldgezondheidsorganisatie (WHO) die in de Codex Alimentarius richtlijnen voor risicoanalyse voor microbiële besmettingen van voedingswaren heeft opgesteld (Mintiens *et al.*, 2005). Beide richtlijnen verschillen soms beperkt van mekaar wat betreft de gebruikte terminologie en de volgorde van de uit te voeren stappen maar de algemene principes zijn heel gelijkaardig (FAVV, 2005).

Een volledige risicoanalyse bestaat in principe uit 4 onderdelen: 1) de identificatie van het gevaar, 2) de inschatting van het risico, 3) de beheersing van het risico 4) en de risicocommunicatie (Figuur 1).



**Figuur 1.** Illustratie van de onderdelen van risico analyse.

### Identificatie van het gevaar

In de eerste stap wordt duidelijk gedefinieerd op welk gevaar de risicoanalyse betrekking heeft. Of met andere woorden over welke bacterie, virus, parasiet, toxine, residu, ... gaat het? Ook wordt duidelijk gedefinieerd waarin dit gevaar schuilt. In een levend dier, een stuk vlees, een embryo, ...? Uit deze identificatie van het gevaar moet een duidelijke risicovraag worden opgesteld die dan in de volgende stappen van de analyse verder wordt uitgewerkt en beantwoord. Een risicovraag moet heel specifiek en wel overdacht worden opgesteld omdat ze in grote mate bepaald hoe de verdere analyse moet worden uitgevoerd. Stel dus niet de vraag "hoe groot is de kans op ziekte na het eten van varkensvlees" maar wel "hoeveel mensen zullen er jaarlijks in België ziek worden ten gevolge van een *Salmonella*-infectie na de consumptie van vers varkensvlees".

### Inschatting van het risico

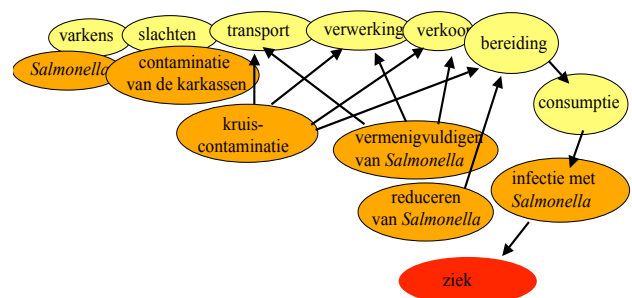
Nadat een duidelijke risicovraag is geformuleerd, kan worden begonnen met de echte risico-inschatting. Hier moet dus de vraag beantwoord worden: hoe groot is de kans dat er iets misloopt en wat zijn de consequenties hiervan? Wanneer de risicovraag is "wat is het risico op de introductie van klassieke varkenspest (KVP) via de import van biggen uit België", dan zal bij de risico-inschatting moeten nagegaan worden hoe groot de kans is dat een big afkomstig uit Duitsland geïnfecteerd is met KVP en wat er kan gebeuren als die big naar België wordt gebracht en hier wordt afgemest. De risico-inschatting wordt traditioneel onderverdeeld in 3 belangrijke stappen: 1) een inschatting van het gevaar voor een vrijstelling van de pathogeen (release assessment), 2) het gevaar voor een blootstelling van gevoelige individuen aan de pathogeen (exposure assessment) en 3) het inschatten van de gevolgen van een blootstelling (consequence assessment); of met andere woorden als een met KVP geïnfecteerde big wordt geïmporteerd, hoe groot is dan de kans dat ze virus uitscheidt? Als ze virus uitscheidt, hoe groot is dan de kans dat de dieren die in contact komen met de infectiebron op

hun beurt geïnfecteerd geraken? En tenslotte, als de contactdieren geïnfecteerd worden, wat zijn dan de gevolgen voor het dier, het bedrijf, de sector, ...?

Opdat een inschatting zou kunnen gemaakt worden van alle beïnvloedende factoren in het volledige proces van de vrijstelling van de pathogeen tot en met de consequenties, is het essentieel om dit volledige pad duidelijk en gedetailleerd in kaart te brengen. In de microbiële risicobeoordeling houdt dit het beschrijven van het productiepad in, dat een pathogeen aflegt om een gastheer te bereiken en schade te berokkenen (Lammerding en Paoli, 1997). Dit is wat vaak de "van gaffel tot vork" benadering wordt genoemd; daarbij wordt vertrokken van de aanwezigheid van een bepaalde pathogeen bij de dieren op het landbouwbedrijf, en van het voorkomen (vermindering of vermeerdering) van de pathogeen doorheen het ganse productieproces (slachthuis, versnijding, distributie, consument) wordt gevolgd tot bij de consument (Figuur 2).

Het ontwikkelen van een gedetailleerd productiepad is tevens van belang omdat het toelaat om naderhand de impact van controle- of bestrijdingsmaatregelen, die ingrijpen op verschillende plaatsen doorheen het productiepad, te kunnen evalueren. Dit zijn de zogenaamde "what if" scenario's waarbij aanpassingen in het risicomodel worden aangebracht die een bepaalde controlemaatregel simuleren en waarbij dan kan nagegaan worden wat de impact daarvan is op het finaal resultaat.

Een risico-inschatting kan zowel kwalitatief als kwantitatief zijn. Bij een kwalitatieve evaluatie doet men een uitspraak over het risico onder de vorm van risicoklassen (bijvoorbeeld hoog, gemiddeld, laag, verwaarloosbaar,...) terwijl bij een kwantitatieve evaluatie men de kans op een bepaalde gebeurtenis tracht in te schatten aan de hand van een getal (bijvoorbeeld 10 ziektegevallen per 100.000 inwoners per jaar). De keuze tussen een kwalitatieve en een kwantitatieve risico-evaluatie hangt in grote mate af van de beschikbaarheid van de noodzakelijke data. Heel vaak is het zo dat voor belangrijke onderdelen van het productieproces geen (relevante) data beschikbaar zijn waardoor men zich moet behelpen met kwalitatieve inschattingen (bijvoorbeeld een verlaging van de contaminatie). Wanneer men niet beschikt over de kwantitatieve data is het ook niet mogelijk om een kwantitatief model te bouwen. De



**Figuur 2.** Vereenvoudigde voorstelling van het productiepad van "gaffel tot vork" voor wat betreft het risico op contaminatie van varkensvlees met *Salmonella*.

beschikbaarheid van accurate data is heel vaak een probleem bij risico-inschattingen. In principe kunnen de gegevens die gebruikt worden van overal komen: literatuurstudies, experimentele infecties, epidemiologische studies, bewakingsprogramma's, expertopinions, enz. Veelal zijn de gebruikte gegevens helemaal niet verzameld met als doel naderhand gebruikt te worden in een risico-evaluatie. Daarom is het steeds van het grootste belang om omzichtig om te gaan met de beschikbare informatie opdat de validiteit van het model gegarandeerd zou blijven. Om niet al te veel extrapolaties te moeten maken uit experimentele of labostudies, is het ook aangewezen om zo veel mogelijk gebruik te maken van resultaten van klinische (veld)studies en observationeel onderzoek. Daarom ook is de epidemiologie een belangrijke discipline voor de risico-evaluatie.

Het ontwikkelen van een risico-evaluatiemodel is per definitie een taak voor een multidisciplinaire groep waarin allerhande expertise voor handen moet zijn. Vooreerst moeten er mensen zijn met een goede mathematische en statistische kennis maar daarnaast moeten er ook mensen zijn die de sector goed kennen om het productiepad zo goed mogelijk te kunnen beschrijven. Tenslotte moeten er ook mensen zijn die het voorkomen en de eigenschappen van de pathogene in kwestie goed kunnen omschrijven en de beschikbare data correct kunnen interpreteren en kaderen (microbiologen, epidemiologen).

### Beheersen van het risico

Na de risico-inschatting is het de taak van de beslissingnemers om op basis van de informatie die uit het risicomodel komt een beslissing te nemen met betrekking tot het beheersen van het risico. Hierbij moet de risicomanager een afweging maken tussen de bestaande risico's en de kost en impact van de mogelijke preventieve maatregelen. Hoeveel risico is aanvaardbaar en welke inspanningen en kosten zijn gerechtvaardigd om het risico te beperken? De verschillende "what if" scenario's die kunnen uitgetest worden in de risicomodellen zijn hierbij van groot belang omdat deze een voorspelling kunnen maken van het verwachte effect van de mogelijke controlemaatregelen.

Zoals reeds eerder aangehaald is de informatie verstrekt door het risicomodel, slechts één van de informatiebronnen waarmee de risicomanager rekening kan/moet houden. Andere gegevens, zoals economische consequenties, sociale en politieke haalbaarheid, ... spelen evenzeer een rol en zijn meestal niet in de risicoanalysemodellen vervat.

### Risicocommunicatie

Tenslotte is er de risicocommunicatie waarbij er open moet gecommuniceerd worden over de grootte van het risico en de maatregelen die genomen moeten worden om het risico te beheersen naar alle betrokken partijen toe. Bij dit laatste moet ernstig rekening gehouden worden met het feit dat risicoperceptie bijzonder subjectief is en dat deze ook sterk wordt beïnvloed door de manier waarop het risico wordt gepresenteerd. Ook moet de manier van communiceren aangepast worden aan het type publiek waarvoor de boodschap bedoeld is. Risicocommunicatie is een vak op zich waarbij sociale en communicatieve vaardigheden van groot belang zijn.

### CONCLUSIE

Risicoanalyse is een bijzonder boeiende methodologie waarbij vanuit een multidisciplinaire invalshoek een complex probleem wordt ontrafeld en uitgewerkt tot een begrijpbaar proces om de grootte van bepaalde risico's te kunnen inschatten en de impact van maatregelen te kunnen voorspellen. Het is een methodologie die internationaal meer en meer aanvaard wordt en zelfs noodzakelijk wordt om beslissingen in verband met complexe problemen te ondersteunen. Ook in de diergeneeskunde en de veterinaire volksgezondheid zal het gebruik van risicoanalyse in de komende jaren sterk aan belang winnen.

### REFERENTIES

- Evans L., Frick M.C., Schwing R.C. (1990). Is It Safer to Fly or Drive? *Risk Analysis* 10 (2), 239–246.
- Hollinger K., Vose D., Miller M., Thompson S., Vugia D., Fiorentino T., Benson J., Johnson J., Smith K., DeBess E., Angulo F., the EIP FoodNet Working Group (2000). Fluoroquinolone resistance in *Campylobacter* from chickens and human health impact: a quantitative risk assessment using data from FoodNet and other sources. *2nd International Conference on Emerging Infectious Diseases*. Atlanta, GA, July 2000.
- Mintiens K., Laevens H., Boelaert F., Verloo D., Dewulf J., Maes D. (2005). Toegepast veterinair epidemiologisch onderzoek in de diergeneeskunde en de volksgezondheid. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 74, 46-53.
- Vose D. (2000). *Risk analysis, a quantitative guide*. second edition, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, England.
- Wetenschappelijk comité en het wetenschappelijk secretariaat van het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de voedselketen (2000). *Terminologie inzake gevaren en risicoanalyse volgens de codex alimentarius*.