

# Bijlagen

## Bijlage 1 Raamwerk best practices

Dit raamwerk is een overkoepelend document, dat op alle diersoorten van toepassing kan zijn en bedoeld is als leidraad bij onderzoek waarin het motiveren van dieren voor het uitvoeren van een gedragstaak vereist is. Een veel gebruikte methode, in het bijzonder maar niet uitsluitend binnen het neurocognitieve onderzoek, is restrictie van voedsel en/of vocht. In dit raamwerk worden ook andere trainingsmethoden beschreven. Onderzoekers moeten een beargumenteerde keuze voor een trainingsmethode maken, waarbij vanuit dierenwelzijnsoogpunt bij gelijke effectiviteit methoden van beloning zonder restrictie de voorkeur moeten krijgen boven methoden van beloning met restrictie.

### Begripsbepalingen

Methoden waarbij dieren gemotiveerd worden om gedragstaken uit te voeren middels vocht- of voedselrestrictie kennen een aantal gradaties in de mate waarin de hoeveelheid vocht of voedsel wordt gerespectieerd en/of de tijdsperiode waarbinnen het vocht of voedsel beschikbaar wordt gesteld voor het dier. Bij deze onderzoeksmethoden wordt een aantal begrippen gehanteerd. In de maatschappelijke discussie over dit onderwerp, in de literatuur en in bestaande Codes of Practice, blijkt de interpretatie van deze begrippen echter niet eenduidig. Onderstaand wordt voor de relevante begrippen

aangegeven welke interpretatie in dit advies en het bijbehorende raamwerk en de Codes of Practice zal worden gebruikt.

- *Ad libitum vocht-/voedselverstrekking*: het aanbieden van een ongelimiteerde hoeveelheid vocht of voedsel van homogene kwaliteit en samenstelling gedurende 24 uur per dag, 7 dagen per week.
- *Gerespecteerde vocht-/voedselverstrekking*: het verminderen van de **hoeveelheid** vocht of voedsel die een dier wordt aangeboden, en/of de **tijdseenheden**<sup>12</sup> waarin een dier het vocht of voedsel op kan nemen. Restrictie kan gradueel zijn; van zeer beperkt tot zeer sterk. Restrictie kan fysiologische veranderingen met zich meebrengen zoals daling van het lichaamsgewicht of verminderde urineproductie. Bij sterke en lang aangehouden restrictie kunnen er pathofysiologische veranderingen (fysiek en/of gedragsmatig) optreden.

De begrippen restrictie en deprivatie worden in de literatuur beiden gehanteerd. Deze begrippen worden soms door elkaar gebruikt, met eenzelfde uitleg, en soms worden ze verschillend uitgelegd. Restrictie wordt vrijwel altijd uitgelegd als een verminderde hoeveelheid vocht/voedsel die het dier wordt aangeboden, of een beperking in de tijdsduur waarin vocht/voedsel wordt aangeboden. Deprivatie wordt

soms gebruikt als een synoniem voor restrictie, maar ook wel uitgelegd als een totale onthouding van vocht/voedsel (gekoppeld aan bepaalde tijdsduur, bijvoorbeeld 24 uur), of het weglaten van bijvoorbeeld een specifieke nutriënt. Vanwege deze verschillende interpretatiemogelijkheden van het begrip deprivatie, wordt in dit advies de term restrictie gehanteerd.

Om dieren voldoende te stimuleren voor het uitvoeren van (complexe/aversieve)<sup>13</sup> gedragstaken kan restrictie noodzakelijk zijn. De mate waarin het dier gestimuleerd moet worden om een bepaalde taak uit te voeren, bepaalt de mate en duur van restrictie die de onderzoeker toepast. De mate en duur van de restrictie zijn bepalend voor de mate waarin het welzijn kan worden aangetast. Hierin schuilt een lastige balans; een té sterke restrictie kan het welzijn dermate aantasten dat het dier niet meer gestimuleerd wordt om de gedragstaken uit te voeren, omdat het lusteloos wordt (anhedonie), of juist zodanig gespannen ('over-gemotiveerd') is dat het leervermogen negatief wordt beïnvloed. Een dier is dan niet meer in staat om te leren of om de gevraagde taken uit te voeren. In een uiterst geval kunnen zelfs verschijnselen van apathie optreden. Restrictie kan dus, afhankelijk van de mate waarin dit wordt toegepast, leiden tot fysieke en/of gedragsmatige veranderingen zodanig dat dit tot een welzijnsvermindering kan leiden.

Een beperkte mate van restrictie en de mogelijkheid om een taak uit te voeren om voedsel te verkrijgen kan echter ook zowel fysiek als mentaal een positief effect hebben op het welzijn van een dier. Een optimaal protocol, waarbij de beoogde wetenschappelijke doelstellingen worden behaald met een minimale inbreuk op het dierenwelzijn vraagt daarom een zorgvuldig vastgestelde balans tussen restrictie, behoefte van het dier en motivatie.

## Algemeen

### *Selectie van onderzoeksmethode*

Niet het middel, maar het doel van het onderzoek is van belang bij de keuze voor een onderzoeksmethode, met daarbij de 3V's centraal gesteld. Bij onderzoek waarbij dieren gemotiveerd moeten worden om een bepaalde gedragstaak uit te voeren, dient er in principe gebruik gemaakt te worden van een methode zonder restrictie, tenzij er goed onderbouwde wetenschappelijke argumenten of zwaarwegende maatschappelijke belangen zijn aangetoond of dat dit leidt tot een onevenredige toename in het aantal te gebruiken dieren. De keuze van de onderzoeksmethode dient goed beargumenteerd te zijn, waarbij bovenstaande aspecten in ogenschouw worden genomen.

Om sturing te geven in dit keuzeproces is op pagina 27 een beslisboom opgenomen waarin keuzemomenten en keuzemogelijkheden benoemd zijn.

### *Keuze diersoort*

Over het algemeen wordt neurocognitief onderzoek uitgevoerd met knaagdieren en apen (niet-humane primaten, NHP's). Hierbij geldt als algemeen principe dat er een zo 'laag mogelijke', maar wel de meest geschikte diersoort moet worden gekozen. Knaagdieren worden in deze context als lagere dieren ingeschaald dan NHP's.

De keuze voor NHP's wordt door een aantal factoren bepaald:

- Complexiteit van de taak: de complexiteit van taken die aangeleerd kunnen worden, verschilt per diersoort. Hierbij geldt dat hoe hoger de diersoort, hoe complexer de taken kunnen zijn die het dier kan leren
- Translatie naar de mens: de structuur en werking van de hersenen lijken bij NHP's meer op die van de mens dan bij knaagdieren. Tevens maken NHP's oogbewegingen en handbewegingen die lijken op die van de mens.

Voor onderzoek naar hogere cognitieve functies wordt de afweging gemaakt om NHP's in te zetten.

### *Rollen en verantwoordelijkheden*

De rollen van de betrokkenen zijn vastgelegd in de Wod. In bijlage 7 zijn deze rollen en verantwoordelijkheden beschreven, waar mogelijk gespecificeerd naar onderzoek waarbij dieren gemotiveerd moeten worden om gedragstaken uit te voeren in het kader van neuro-cognitief onderzoek.

### **Dierenwelzijnsaspecten**

De aard van het onderzoek en bekwaamheid van allen die betrokken zijn bij de uitvoering van het protocol, zijn medebepalend voor de mate van ongerief. Om het dierenwelzijn tijdens deze onderzoeksmethoden te waarborgen, moet er regelmatige monitoring plaatsvinden op een aantal parameters, gerelateerd aan fysieke gezondheid en gedrag. De bevindingen moeten per dier vastgelegd en beoordeeld

worden. Bij afwijkingen moeten passende maatregelen worden genomen om het welzijn van de dieren te waarborgen. Het vastleggen van de bevindingen heeft bovendien als doel om een dossier op te bouwen op basis waarvan een welzijnsevaluatie kan worden gemaakt die kan leiden tot verbeteringen in het onderzoek of het welzijn van het dier. Dit moet ook leiden tot een onderbouwde ongeriefscore aan het eind van het experiment ten behoeve van de registratie. Daarnaast zijn deze aantekeningen nodig voor de overdracht van kennis tussen alle betrokkenen (onderzoekers, analisten, biotechnici, diervverzorgers, dierenartsen). Tenslotte zijn deze aantekeningen nodig om intern en extern (NVWA) toezicht mogelijk te maken.

- Fysieke gezondheid parameters:
  - vocht-/voedselopname: dagelijks
  - gesteldheid van het dier:
    - (Diep liggende) ogen, activiteit en verzorging vacht: dagelijks; daarnaast, bij het wekelijks verschonen van de dierverblijven een intensievere waarneming
    - Body condition score<sup>15</sup>: wekelijks bij verschonen of zo nodig vaker bij eventuele achteruitgang van de gesteldheid
  - gewicht: tenminste wekelijks (knaagdieren) of als het dier uit de kooi wordt gehaald en in de apenstoel wordt gezet (NHP). Bij indicatie van verminderde conditie kan het frequenter nodig zijn
  - op indicatie en indien mogelijk: urineproductie: soortelijk gewicht, kleur. Bij in het oog springende afwijking of op indicatie in combinatie met een gepaste behandeling of bepaling van Humaan Eindpunt (HEP)
  - dehydratie (turgor): op indicatie.

- Gedragsparameters:<sup>16</sup>
  - alertheid
  - gedragsveranderingen zoals stereotypieën, agressie en/of zelfbeschadigend gedrag
  - sociale interactie in de groep
  - activiteit in de thuishoof
  - urinelikken (heeft betrekking op NHP's)
  - lichaamshouding
- Huisvestingsparameters:<sup>17</sup>
  - luchtvochtigheid
  - temperatuur
  - licht/donker ritme

De toegang tot voedsel en vocht moet zo veel als mogelijk voldoen aan de fysiologische en ethologische behoeften van het dier. Hiermee wordt voorzien in de nutritionele, energetische en natuurlijke gedragsbehoefte van het dier. De bepalingen in de CoP's Welzijnsbewaking van proefdieren die de Inspectie W&V heeft uitgebracht vormen, indien geactualiseerd, een leidraad voor de welzijnsmonitoring.<sup>18</sup>

## Humane eindpunten

Op basis van de gegevens die er met de monitoring verzameld worden, kan worden besloten of het nodig is om te interveniëren in het experiment. Er zijn verschillende interventies mogelijk; het behandelen van een dier, het aanpassen van de mate van restrictie,

een dier uit de proef halen of een dier doden. Uit het door de IvD goedgekeurde werkprotocol moet blijken wanneer een dier moet worden behandeld of de mate van beperking moet worden aangepast, en bij welke ernst of combinatie van afwijkingen (op grond van bovengenoemde parameters) er sprake is van een Humaan Eindpunt (HEP). In geval van een HEP dient een dier direct uit de proef te worden genomen of, afhankelijk van de ernst van de afwijking, gedood te worden. Als daar twijfel over is, moet direct contact met de persoon bedoeld in artikel 14 van de Wod of IvD worden opgenomen. Deze bepaalt of en zo ja, welke interventie nodig is.

## Training van dieren

De training van dieren voordat zij ingezet kunnen worden in het daadwerkelijke onderzoek, moet aan een aantal voorwaarden voldoen.

### *Dieren uitdagen tot het maken van keuzes*

De ervaring leert dat dieren die zijn opgevoerd in een stimulusrijke omgeving met uitdagingen om keuzes te maken, in een later stadium veelal makkelijker te trainen zijn. De beste stimulusrijke omgeving wordt gecreëerd door (grote) groepshuisvesting vanaf jonge leeftijd – sociale uitdagingen en variatie. Voor primaten betekent dit opgroeien in een fkgroep met aanwezigheid van familieleden. Daarnaast kan een stimulusrijke omgeving mogelijk gecreëerd worden door dieet borden,<sup>19</sup> intelligentiepuzzels of andere meer complexe vormen van omgevingsverrijking, naast de standaard kooiverrijking.

### Moeilijk te trainen dieren

Mochten er dieren in de groep zitten die moeilijk te trainen zijn, dan is het niet toegestaan om deze dieren strenger te restricteren dan zoals in het werkprotocol is opgenomen. In zo'n geval moet er vanuit dierenwelzijnsoogpunt gezocht worden naar andere trainingsmethoden/beloningen waar de dieren wel goed op reageren, moet de taak minder complex/aversief worden gemaakt, of moet besloten worden deze dieren uit de proef te halen.

### Groep versus individu

Het verdient de voorkeur om dieren individueel te trainen en per individu te beoordelen welke trainingsmethode/beloning het beste werkt voor dat specifieke dier. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een verschil in leercurve alvorens een individueel dier een bepaald criterium behaalt (een dier hoeft dus niet direct uitgesloten te worden als het een iets tragere leercurve toont). Dit betekent echter niet dat dit aanleiding is een dier tijdens de trainingsperiode solitair te huisvesten.

### Eisen aan de trainer

De trainer moet aantoonbaar bekwaam zijn en kennis hebben van het soortspecifiek gedrag en de behoeften van de diersoort/stam waar hij/zij mee werkt. De trainer moet aantoonbare kennis hebben van de verschillende trainingsmethoden en specifiek de trainingsmethoden die worden gebruikt. Tevens wordt van de trainer verwacht dat hij/zij zijn/haar kennis actueel houdt.

### Inbouwen pilotstudie

Voorafgaand aan het onderzoek is het uitvoeren van een Synthesis of Evidence<sup>20</sup> (SoE) verplicht. De onderzoeker en de IvD bespreken, rekening houdend met de doelstelling van het onderzoek, de verkregen informatie uit de SoE en de beschikbare kennis en ervaring van de onderzoeksgroep, of het zinvol is om een pilot in te bouwen voorafgaand aan het daadwerkelijke onderzoek. In deze pilot kan bijvoorbeeld worden verkend of een trainingsmethode op basis van belonen zonder restrictie haalbaar is binnen de kaders van het onderzoek. Indien restrictie wel nodig is, kan middels een pilot worden nagegaan hoe het werkprotocol geoptimaliseerd kan worden. Zo kan in de pilot onderzocht worden wat de minimale mate van restrictie is waarbij de gedragstaak met een voldoende frequentie wordt uitgevoerd.

### Opbouw training

De snelheid van leren kan per diersoort, per stam en per individueel dier verschillen. Het is daarom onmogelijk om een eenduidig trainingsschema te geven, dat voor alle dieren even goed werkt. Bij elke trainingsmethode is een geleidelijke opbouw van belang, waarbij de dieren de tijd krijgen om te leren wat er van hen wordt gevraagd. Indien er wordt getraind met behulp van een restrictieschema, moet dit geleidelijk worden opgebouwd. Hiermee wordt bedoeld dat complexe/aversieve taken in stappen worden aangeleerd. En wordt begonnen met het aanleren van eenvoudige stappen, zoals het wennen aan de test-opstelling, met beloning zonder restrictie<sup>21</sup>. Naarmate de taken uitvoeriger worden, kan in een geleidelijk tempo vocht- of voedselrestrictie worden ingevoerd. Dit uitgaande van een vooraf bepaalde *ad lib* opname van vocht en/of voer.

## Trainingsmethoden

Dieren kunnen met behulp van verschillende trainingsmethoden gedragstaken aanleren. Er bestaat geen generieke beste methode, deze is afhankelijk van de onderzoeksvraag. Hieronder worden enkele veelgebruikte trainingsmethoden kort beschreven.

### *Positive reinforcement*

Voor het aanleren van een taak wordt meestal gekozen voor **positive reinforcement training** (PRT). Dit betekent dat gewenst gedrag wordt beloond met vocht of voedsel, en ongewenst gedrag genegeerd. Door deze positieve bekrachtiging neemt het gewenste gedrag toe.

### **Belonen zonder restrictie**

Wanneer de gedragstaak dit toelaat, zal het dier getraind worden zonder dat gebruik gemaakt wordt van restrictie. Wanneer het dier zijn gedragstaak uitvoert, wordt hij direct beloond met bijvoorbeeld fruitsap of een 'snoepje' (sucrosepellet; voor makaken kan dit bijvoorbeeld een rozijn of een pinda zijn, in ieder geval een voedsel-item dat zich qua aantrekkelijkheid positief onderscheidt van het dagelijkse dieet). Bij deze methode wordt gewerkt met beloningen die bovenop de normale vocht- en voedselgift komen. Dit betekent dat het dier op een gegeven moment verzadigd is en niet meer bereid zal zijn om de taak uit te voeren.

Deze methode is daarom vooral geschikt voor taken die relatief eenvoudig zijn en weinig herhaling nodig hebben. Belonen zonder restrictie is de aangewezen methode voor weinig complexe/aversieve taken en als basistraining voor complexe/aversieve taken.

### **Clickertraining**

Bij positive reinforcement training kan gebruik gemaakt worden van een clicker (clickertraining). Tijdens de acquisitie-fase<sup>22</sup> van de clicker-training wordt een beloning aangeboden, tegelijkertijd of voorafgegaan door een click (klassieke conditionering). Na verloop van tijd associeert het dier het geluid van de clicker met het verkrijgen van een beloning en dient de clicker als 'bridge' tussen het gewenste gedrag en de daadwerkelijke beloning (bijvoorbeeld vocht of voedsel) (operante conditionering). Naarmate de clicker-training verder vordert, werkt de click als een beloning op zich voor het dier, en hoeft er niet na elke click een voedselbeloning plaats te vinden. Hierdoor zal er minder snel verzadiging optreden bij het dier dan bij directe beloning zonder restrictie. Clickertraining kan gecombineerd worden met zowel een regime zonder, als een regime met restrictie.

### **Belonen met restrictie**

Wanneer de taak die het dier moet uitvoeren meer complex/aversiever wordt en meer herhalingen nodig zijn, kan de training worden uitgevoerd in een restrictieprotocol. Ook hier krijgt het dier direct vocht of voedsel aangeboden zodra hij gewenst gedrag vertoont (zijn gedragstaak uitvoert). Echter, hierbij wordt het dier voorafgaand aan de proef gerestricteerd in de hoeveelheid vocht/voedsel die het aangeboden krijgt. Hierdoor zal het dier meer dorst of honger hebben zodra de training (of de taak) start en derhalve zal het dier meer gemotiveerd zijn om zijn gedragstaak uit te voeren dan wanneer hij niet gerestricteerd wordt. Deze methode wordt momenteel veel toegepast bij het aanleren van complexe/aversieve gedragstaken en voor taken die veel herhalingen

nodig hebben (bijvoorbeeld meer dan 100 herhalingen). In de Beslisboom en in de Codes of Practice (bijlage 2 en bijlage 3) worden voorwaarden gesteld voor het uitvoeren van deze trainingsmethode.

### *Bestrafen van ongewenst gedrag*

In plaats van het belonen van gewenst gedrag, kan er ook voor worden gekozen om ongewenst gedrag te bestraffen. In de literatuur wordt dit 'positive punishment' genoemd.<sup>23</sup> Hierbij ervaart het dier een bepaalde negatieve consequentie zodra hij ongewenst gedrag vertoont (bijvoorbeeld een air puff of een lichte elektrische schok). 'Positive punishment' is onprettig, maar over het algemeen niet pijnlijk. Een variant van 'positive punishment' is de time-out, waarbij ongewenst gedrag wordt bestraft met een tijdsstraf. De volgende trial in de taak begint dan bijvoorbeeld een halve seconde later. Hierdoor duurt het langer voordat de volgende mogelijkheid op beloning zich voordoet. Deze variant wordt bij zowel knaagdieren als NHP's gebruikt. 'Positive punishment' kan ook ingezet worden in combinatie met 'positive reinforcement' en restrictie.

Er zijn dus verschillende trainingsmethoden die gebruikt worden om dieren gedragstaken aan te leren, ofwel gebaseerd op een systeem van belonen van gewenst gedrag ofwel gebaseerd op een systeem van bestraffen van ongewenst gedrag, ofwel een combinatie van deze twee.

Zodra een dier de taak heeft geleerd en goed beheerst kan er voor worden gekozen om 'variable ratio en interval schedules' te gebruiken:

### *Variable ratio en interval schedules*

Variable ratio (VR) en variabele interval (VI) schedules zijn methodes van operante conditionering waarbij een beloning wordt verstrekt na een variabel aantal responsen, of na een respons na een variabel tijdsinterval. Door het ontbreken van een vast patroon in beloning zorgt dit voor een onvoorspelbare factor, wat leidt tot een stabiele en hoge responsratio. VR en VI kunnen ook gebruikt worden in de aard van de beloningen; door hier in te variëren kan het dier ook niet voorspellen welke beloning volgt na het correct uitvoeren van de taak en blijft hij gemotiveerder om de taak uit te voeren. De onderzoeker kan het moment, de hoeveelheid en de aard van de beloning reguleren. VR en VI kunnen toegepast worden in alle beschreven trainingsmethoden.

## Werkprotocol

Naast het doel van het onderzoek en een onderbouwing van de gekozen procedure moet het werkprotocol<sup>24</sup> tenminste de onderstaande informatie bevatten. Deze informatie kan per diersoort verschillen:

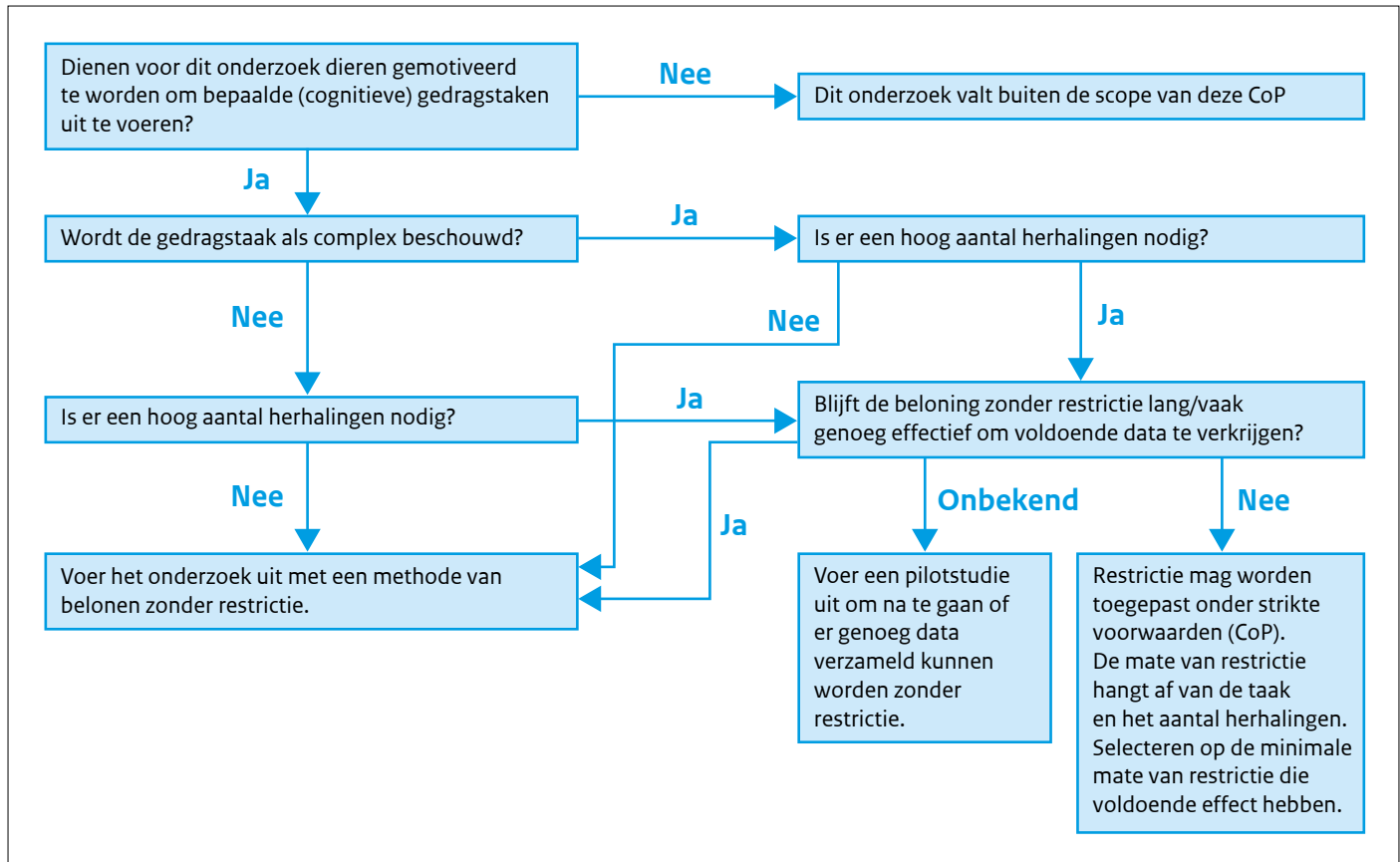
- duur van het onderzoek, beginnend vanaf de trainingsperiode
- diersoort, stam, aantal dieren, leeftijd, geslacht, herkomst
- training van dieren:
  - trainingsmethode
  - opbouw van de training
  - selectie van dieren: leeftijd, geslacht, conditie
- diersoort-specifieke kenmerken waar rekening mee moet worden gehouden (bijv. dag-/nachtritme, stressgevoeligheid)
- huisvesting (met bijzondere aandacht voor groep versus individueel en kooiverrijking)
- vermindering: hoe ervoor gezorgd is dat het minimum aantal dieren gebruikt wordt dat nodig is om de wetenschappelijke vraag te beantwoorden
- verfijning: een zodanige opzet van het protocol dat het ongerief beperkt blijft tot een onvermijdbaar minimum
- restrictieschema indien restrictie nodig is
  - schema restrictie:
    - weekregime
    - weekendregime
    - hoeveelheden per individueel dier en afhankelijkheidsrelatie met bijvoorbeeld lichaamsgewicht/natuurlijke opname per individueel dier

- minimale hoeveelheid vocht/voedsel dat wordt aangeboden tijdens training en gedurende de experimentele fase
- tijdstippen waarop vocht/voedsel beschikbaar wordt gesteld
- monitoring gedurende het gehele onderzoek (training, onderzoek)
  - conform eerdere beschrijving van 'Welzijnsaspecten' (conditie, lichaamsgewicht, etc.)
  - humane eindpunten: criteria om het protocol tussentijds aan te passen, de proef tijdelijk te onderbreken of voortijdig te beëindigen. Voorbeelden zijn:
    - criteria voor maximale gewichtsval ten opzichte van het referentiegewicht<sup>25</sup>
    - aard en mate van fysiologische- en gedragsveranderingen
    - indicatie voor uitdroging
    - aanvullende en experiment specifieke eindpunten
  - communicatie en afspraken over monitoring
    - communicatie tussen onderzoeker, aangewezen dierenarts, verantwoordelijk biotechnicus/dierverzorger en IvD
    - momenten van toezicht door controlerende organen
  - verslaglegging bevindingen monitoring
    - scoresheets
    - welzijnsevaluaties

## Beslisboom

Bij elk onderzoek moet vooraf getoetst worden welke methode het best aansluit bij het doel van het onderzoek, met inachtneming van de 3V's. Middels een beslisboom<sup>26</sup> kunnen onderzoekers en beoordelaars nagaan welke trainingsmethode het beste past bij hun onderzoek.





## Bijlage 2 CoP niet-humane primaten

Binnen het neurocognitief onderzoek met niet-humane primaten (NHP's) wordt meestal gebruik gemaakt van makaken, met name resusapen en in mindere mate Java-apen. Daarnaast worden ook wel marmosets gebruikt. Deze CoP is gebaseerd op ervaringen met makaken.

Indien voor dit type onderzoek gebruik wordt gemaakt van een andere apensoort, is mogelijk een soort specifieke aanpassing nodig van deze CoP. In Nederland wordt in neurocognitief onderzoek alleen vochtrestrictie toegepast en geen voedselrestrictie. Een CoP voor voedselrestrictie bij NHP's is niet beschikbaar.

### Richtlijnen vocht-restrictie bij NHP's

#### *Algemeen:*

1. Bij het opstellen van de projectbeschrijving en het werkprotocol waarbij vochtrestrictie zal plaatsvinden is overleg nodig tussen de verantwoordelijk onderzoeker, IvD en aangewezen dierenarts (en/of andere ter zake deskundige) over de opzet en uitvoering van de studie en in het bijzonder over de mate, duur en wijze van de vochtrestrictie, de training van de dieren en het vastleggen van beslismomenten en criteria om het protocol tussentijds aan te passen, tijdelijk te onderbreken of voortijdig te beëindigen.
2. In een projectaanvraag moet de keuze voor een motivatiemethode (en indien er voor vochtrestrictie wordt gekozen), wetenschappelijk onderbouwd zijn en voorzien zijn van de resultaten van een

Synthesis of Evidence<sup>27</sup>. Hierin moet ook aandacht zijn voor de vorm van beloning en op welke wijze deze verstrekt wordt.

3. Het is niet toegestaan om vocht- en voedselrestrictie gelijktijdig toe te passen.
4. Drachtige dieren mogen niet gebruikt worden voor neurocognitief onderzoek waarbij vochtrestrictie wordt toegepast, tenzij expliciet toegestaan in de projectvergunning, na wetenschappelijke argumentering en zorgvuldige afweging en met een aangepaste mate van beperking.
5. Om de groei van het dier te monitoren, wordt vóór en gedurende de proef het gewichtsverloop van het dier vergeleken met voor de diersoort, geslacht en foklijn gestandaardiseerde groeicurves, rekening houdende met het percentiel waarin het dier zich begeeft tijdens de acclimatisatieperiode. Indien het dier een sterk afbuigende groeicurve vertoont en onder de 85% van zijn te verwachten gewicht daalt, dient in overleg met de IvD/dierenarts besloten te worden of het dier (tijdelijk) uit de proef gehaald moet worden of dat de restrictie beperkt moet worden. In overleg met de IvD en de persoon bedoeld in artikel 14 van de wet wordt bij een sterke daling bepaald wat het dier bijgevoerd moet krijgen en of de proef hervat kan worden.

6. De leefomgeving moet op een dusdanige wijze verrijkt worden dat dieren gestimuleerd worden om keuzes te maken in hun gedrag. Dit betekent dat een dier sociaal gehuisvest is, tenzij solitaire huisvesting is toegestaan in de projectvergunning, of om medische of sociale redenen onontkoombaar is. In dergelijke uitzonderingsgevallen moet de periode van solitaire huisvesting tot het minimum beperkt worden. Naast sociale huisvesting wordt er ook in voldoende mate wisselende kooiverrijking aangeboden.
7. Een dier mag een taak uitvoeren voor een maximale duur per dag die wordt beschreven in de projectvergunningaanvraag, tenzij het dier wordt getraind in de thuiskooi en het zelf kan bepalen wanneer het de taak wil uitvoeren. Indien het dier wordt getraind in een primatenstoel dient het streven te zijn om het dier zo kort mogelijk in de stoel te laten zitten. Per werkprotocol dient aan de IvD beargumenteerd te worden wat de maximale duur is die een dier aan zijn taak mag besteden, ook rekening houdende met de daaruit volgende mogelijke toename van het aantal benodigde sessies. Overschrijding van de door de IvD vastgestelde tijd mag alleen na een hernieuwd IvD-advies op basis van een amendement op het werkprotocol. De IvD kan daarbij niet adviseren een dier langer in de stoel te houden dan het maximum dat is vastgelegd in de projectvergunning of indien daarin niet vermeld, de bijbehorende projectvergunningaanvraag.
8. Er moet voldoende tijd zijn voor de nachtperiode begint om kooigenoten na afloop van hun 'werkdag' aan elkaar terug te introduceren (sociaal te huisvesten). Dit maakt het ook mogelijk om gezondheid en gedrag van de dieren te monitoren.

Voldoende tijd kan voor ieder duo anders zijn. In overleg met de verantwoordelijke dierverzorger/gedragsdeskundige kan deze tijd bepaald worden.

#### *Training:*

9. Dieren moeten de mogelijkheid hebben zich geleidelijk aan te passen aan het schema van restrictie en moeten aantoonbaar de taak beheersen voordat de dieren naar een hoger trainingsniveau gaan. Het verschilt per diersoort en per individu hoeveel tijd hiervoor nodig is.
  10. Het gebruik van een geleidingsstok bij het trainen van dieren, bijvoorbeeld om de dieren in een stoel te laten plaatsnemen, is alleen toegestaan indien met de IvD/externe gedragsdeskundige en na kortsluiten met de NVWA is overeengekomen op welke wijze de geleidingsstok zal worden gebruikt wanneer het dier niet op een andere wijze te trainen is.
- #### *Restrictieprotocol:*
11. Te allen tijde moet de verantwoordelijk onderzoeker, in overleg met de IvD, een vorm van restrictie gebruiken die het minst belastend is voor de dieren en waarmee het onderzoeksdoel nog behaald kan worden. Het is aan de CCD om de argumentatie die hieraan ten grondslag ligt te beoordelen.
  12. Er wordt bij voorkeur<sup>28</sup> beloond met hoog-stimulerende beloningen, zoals (aangelengd) fruitsap, zodat er zo min mogelijk gerestricteerd hoeft te worden.

13. De mate van restrictie hangt samen met het aantal benodigde trials in combinatie met de complexiteit/aversiviteit van de taak. Hoe lager het aantal benodigde trials, des te minder het dier gerestricteerd mag worden.
14. Voorafgaand aan een restrictieprotocol dient het lichaamsgewicht van het dier en de *ad lib* opname van vocht/voedsel van het dier bepaald te worden. Omgerekend naar metabool gewicht (zie bijlage 7), wordt aan de hand hiervan de minimale dagelijkse vochtbehoefte bepaald. De daadwerkelijke gift ligt bij voorkeur hoger dan dit niveau en wordt bepaald op basis van de resultaten van de training.
15. De absolute minimale hoeveelheid vocht<sup>29</sup> die een dier op moet nemen is 17 ml/kg<sup>30</sup> metabool lichaamsgewicht<sup>31</sup> per dag. Het lopende gemiddelde over drie dagen is minimaal 35ml/kg metabool lichaamsgewicht/dag. In een voorbeeld: in drie dagen krijgt een dier dus in totaal 105 ml/kg metabool gewicht. Als een dier op dag 1 17ml/kg drinkt, op dag 2 40ml/kg, dan moet hij op dag 3 nog 48ml/kg drinken om voor die drie dagen op een totaal van 105 ml/kg metabool gewicht en een dagelijks gemiddelde van 35ml/kg uit te komen. Dieren die deze minimale hoeveelheid niet halen tijdens het experiment, moeten diezelfde dag vocht in de thuishooi aangeboden krijgen, zodanig dat zij toch het dagelijkse minimum en het minimale lopende gemiddelde aan vocht opnemen. Er dient te allen tijde gestreefd te worden het dier meer te laten drinken.
16. Voor jonge dieren is in de literatuur en onder geraadpleegde deskundigen geen eenduidige informatie verkregen over de definitie van 'dieren in de groei' en over het minimaal beschikbaar te stellen volume aan vocht. Ook de vochtrestrictieprotocollen die momenteel worden toegepast zijn wetenschappelijk niet onderbouwd. Daarmee ontbreekt een wetenschappelijke basis om een eensluidend advies te geven over de vochtopname van jonge dieren. Vanwege het ontbreken van een wetenschappelijk eenduidige onderbouwing dient de dagelijkse gezondheids- en welzijnsbewaking van het individuele dier te worden gewaarborgd door een aantal specifiek relevante observaties op te nemen in het restrictieprotocol welke dagelijks worden gerapporteerd en vastgelegd. Voor jonge dieren wordt uit voorzorg het minimum vocht volume vastgesteld op 30ml/kg metabool lichaamsgewicht per dag waarvan verondersteld wordt dat dit voldoet aan de fysiologische behoefte. Het restrictieprotocol moet worden aangepast zodra fysiologische-, klinische- en/of gedragsparameters af gaanwijken.
17. Pushdagen<sup>32</sup> zijn verboden: als het dier minder trials haalt dan verwacht, is het niet toegestaan het dier (tijdelijk) strenger te restricteren dan bepaald in het werkprotocol. Pushdagen doen inbreuk op het dierenwelzijn, doordat het dier te lang vocht of voedsel wordt onthouden.
18. Bij het verstrekken van droogvoer moet rekening worden gehouden met de vochtbehoefte van het dier. Het is daarom wenselijk droogvoer te combineren met een vorm van vocht. De dieren dienen dagelijks fruit te krijgen; de vochtinname hiervan wordt niet meegeteld in de dagelijkse vochtopname.

19. Zodra duidelijk is dat een dier het uitvoeren van de taak staakt of veel fouten gaat maken, moet het experiment gestopt worden en moet dit vermeld worden in het welzijnsdagboek. Als het dier op dat moment nog niet zijn dagelijkse minimum aan vocht of voedsel heeft opgenomen in de proef, moet dit verstrekt worden totdat dit minimum is opgenomen. Als het dier tijdens de proef de minimum hoeveelheid vocht of voedsel heeft opgenomen, kan het door blijven werken als mogelijkheid om daardoor meer vocht of voedsel op te nemen.
20. Als een dier te veel fouten maakt, is het zeer waarschijnlijk dat de taak voor het dier te moeilijk is. De vochtgift mag in zo'n geval niet verlaagd worden tot een niveau lager dan in het werkprotocol is vastgelegd. In overleg met de dierenarts of andere voldoende gekwalificeerde deskundige en IvD wordt bepaald of de vochtgift verhoogd moet worden teneinde (beginnend) afwijkend gedrag tegen te gaan. Of wordt de taak eenvoudiger gemaakt.

#### *Bewaking gezondheid en gedrag*

21. Dieren die worden ingezet in een protocol van vochtrestrictie moeten dagelijks beoordeeld worden op mogelijke gezondheids- en gedragsveranderingen. Bij afwijkingen moeten passende maatregelen genomen worden om het welzijn van de dieren te borgen. Bevindingen moeten worden vastgelegd in het welzijnsdagboek. Onderdeel van de beoordeling is in elk geval het gedrag, activiteit en alertheid en het gewicht van de dieren, op de dagen dat de dieren werken.
22. Alle informatie over de dieren, procedure en de bevindingen bij de monitoring moet in de nabijheid van de dieren aanwezig of oproepbaar zijn.
23. De duur en de mate van de vochtrestrictie moeten vastgelegd zijn in het werkprotocol, evenals informatie over de training, verantwoordelijkheden en eindpunten.
24. Als het dier tijdens het experiment ziek wordt of herstellende is van een ziekte of operatie, of als het dier afwijkend gedrag vertoont, wordt het dier pas dan weer gerestricteerd als het volledig is hersteld. In overleg met de dierenarts wordt bepaald of het vochtregime moet worden aangepast. Een dier dat bij aanvang van het experiment ziek is of herstellende is van ziekte of operatie, of afwijkend gedrag vertoont, mag pas worden ingezet voor het onderzoek- en gerestricteerd worden- wanneer het volledig hersteld is en daarvoor vrijgegeven is door de dierenarts of ander vakkundig persoon die niet bij het onderzoek betrokken is.
25. Het is niet wenselijk om dieren die al op een restrictie-protocol zitten ineens onbeperkt toegang te geven tot vocht. Dit kan leiden tot excessieve innames. Een dier zou maximaal de vooraf individueel bepaalde *ad lib* opname moeten krijgen. Indien er sprake is van een extreme situatie (bijv. dehydratie) moet een dier langdurig uit de proef genomen worden. Ook bij kortdurende herstelperioden en perioden waarin een dier niet in training is, dient gezorgd te worden voor geleidelijke overgangen en is soms een blijvende, zij het kleine restrictie ten opzichte van de vrijwillige opname wenselijk (dit moet per individueel dier

beoordeeld worden). In kortdurende onderbrekingen (weekenden) kan de restrictie gehandhaafd worden, of kan de gift licht verhoogd worden. Ook op beide weekenddagen dient een dier ten minste de absoluut minimale hoeveelheid vocht/voedsel te krijgen.

26. Diegenen die verantwoordelijk zijn voor de welzijnsmonitoring van de dieren moeten aantoonbaar bevoegd en bekwaam zijn en blijven in het herkennen van afwijkingen die wijzen op fysieke of gedragsmatige veranderingen.



## Bijlage 3 CoP knaagdieren

Binnen het onderzoek met knaagdieren wordt zowel van ratten als muizen gebruik gemaakt. Niet alleen tussen muizen en ratten, maar ook tussen verschillende muizenstammen of rattenstammen, alsmede tussen individuen binnen een bepaalde stam kunnen fysiologische en gedragsmatige verschillen bestaan. De onderzoeker zal zich op de hoogte moeten stellen van de specifieke eigenschappen (voedsel- en vochtopname, gedrag, fysiek) van de specifieke lijnen/stammen/individuen waarmee gewerkt wordt. In Nederland wordt in neurocognitief onderzoek bij muizen zowel voedsel als vochtrestrictie en bij ratten alleen voedselrestrictie toegepast. Goed onderbouwde waarden voor het minimum volume vocht per kg lichaamsgewicht per dag voor ratten zijn niet beschikbaar.

### Richtlijnen vocht- of voedselrestrictie bij knaagdieren

#### *Algemeen:*

1. Bij het opstellen van de projectbeschrijving en het werkprotocol waarbij voedsel- of vochtrestrictie zal plaatsvinden, is overleg nodig tussen de verantwoordelijk onderzoeker en IvD over de opzet en uitvoering van het onderzoek en in het bijzonder over de mate, duur en wijze van de voedsel- of vochtrestrictie, de training van de dieren en het vastleggen van beslismomenten en criteria om het protocol tussentijds aan te passen, te onderbreken of voortijdig te beëindigen.
2. In een projectvergunningaanvraag moet de keuze voor een motivatiemethode en indien er voor restrictie wordt gekozen, voor vocht- of voedselrestrictie, wetenschappelijk onderbouwd zijn en voorzien zijn van de resultaten van een Synthesis of Evidence. Hierin moet ook aandacht zijn voor de vorm van beloning en op welke wijze deze verstrekt wordt.
3. Het is niet toegestaan vocht- en voedselrestrictie gelijktijdig toe te passen.
4. Drachtige dieren mogen niet gebruikt worden voor onderzoek waarbij vocht- of voedselrestrictie wordt toegepast, tenzij toegestaan in de projectvergunning, na expliciete wetenschappelijke argumentering en zorgvuldige afweging en met een aangepaste mate van restrictie.
5. De leefomgeving moet op een dusdanige wijze verrijkt worden dat dieren gestimuleerd worden om keuzes te maken in hun gedrag. Dit kan betekenen dat er een wisselende kooiverrijking wordt aangeboden. Naast omgevingsverrijking moet er ook een vorm van sociale verrijking zijn voor de dieren.

### Training:

- Dieren moeten de mogelijkheid hebben zich geleidelijk aan te passen aan het schema van restrictie, en dat voedsel/vocht verkregen kan worden door een bepaalde taak te verrichten. Het verschilt per diersoort en per individu hoeveel tijd hiervoor nodig is.
- Voorafgaand aan het protocol moet het individuele gewicht bepaald worden. In geval van dieren die nog in de groeifase zitten, moet een relevante controlegroep/historische data-pool worden gebruikt (groeicurves van de leveranciers zijn hiervoor niet geschikt i.v.m. het effect van het specifieke voer, de microbiologische status in de dierfaciliteit, etc. op de groeicurve). Hierbij kan gecorrigeerd worden voor de constatering dat dieren op *ad lib* opname ook na hun groeiperiode blijven aankomen (vervetting) door de controle groeicurve vanaf volwassen leeftijd (muis bij ongeveer twee tot drie maanden en rat bij ongeveer zes maanden) af te vlakken.

### Restrictieprotocol:

- Te allen tijde moet de verantwoordelijk onderzoeker die vorm van restrictie gebruiken die het minst belastend is voor de dieren en waarmee het onderzoeksdoel nog behaald kan worden.
- In protocollen waarbij gebruik wordt gemaakt van conditionering moet op basis van de SoE of middels een pilot studie worden nagegaan wat de beste vorm van beloning is en op welke wijze dit het beste kan worden verstrekt. Zo nodig wordt vooraf een pilot uitgevoerd.

- Bij restrictie gelden de volgende absolute ondergrenzen die een dier (volgroeid, niet zwanger) dagelijks (d.w.z. dit minimum geldt voor iedere dag) op moet nemen:

	Ratten	Muizen
<b>Vochtrestrictie</b> <sup>34</sup>	Geen betrouwbare waarden gevonden	25 ml/kg/dag
<b>Voedselrestrictie</b>	Hoeveelheid voedsel die zorgt dat het dier niet onder de grens van 85% van het lichaamsgewicht uitgaande van de groeicurve van betreffende stam/individuele dier komt	Hoeveelheid voedsel die zorgt dat het dier niet onder de grens van 85% van het lichaamsgewicht uitgaande van de groeicurve van betreffende stam/individuele dier komt

In overleg met de IvD dient te allen tijde afhankelijk van de gebruikte stam aan de hand van de behoefte van de dieren een hogere gift te worden vastgesteld als dat volstaat voor de proef. Indien er van de hoeveelheden wordt uitgegaan zoals vermeld in bovenstaande tabel dient de noodzakelijkheid daarvan in de projectvergunningaanvraag te worden beargumenteerd. De IvD kan niet adviseren een dier minder te geven dan de in bovenstaande tabel genoemde hoeveelheden.

- Dieren die deze vastgestelde vochtopname niet halen tijdens het experiment, moeten diezelfde dag vocht aangeboden krijgen (in een vertrouwde omgeving zoals de thuis-kooi of een kooi die daarvoor ingericht is), zodanig dat zij toch minimaal de vastgestelde dagelijkse hoeveelheid vocht opnemen.



- b. Dieren die deze vastgestelde voedselopname niet halen tijdens het experiment, moeten diezelfde dag bijgevoerd worden, (in een vertrouwde omgeving zoals de thuislooi of een looi die daarvoor ingericht is), zodanig dat zij toch minimaal de vastgestelde dagelijkse hoeveelheid voedsel opnemen.
11. Pushdagen zijn verboden: als het dier minder trials haalt dan verwacht, is het niet toegestaan het dier (tijdelijk) strenger te restricteren dan bepaald in het werkprotocol. Pushdagen doen inbreuk op het dierenwelzijn, doordat het dier lang vocht of voedsel wordt onthouden.
12. Zodra een dier het uitvoeren van de taak staakt<sup>35</sup>, moet de sessie<sup>36</sup> gestopt worden. Als het dier op dat moment nog niet zijn dagelijkse minimum aan vocht of voedsel heeft opgenomen in de proef, moet het dier vocht of voedsel worden toegediend totdat dit minimum is opgenomen. Als het dier tijdens de proef de minimum hoeveelheid vocht of voedsel heeft opgenomen, echter door blijft werken, moet het dier de mogelijkheid hebben om daardoor meer vocht of voedsel op te nemen.
13. Er wordt beloond met hoog-stimulerende beloningen, zoals bijvoorbeeld sucrose/saccharose-pellets, sucrose/saccharose-water of babymelk. Wat voor een specifiek dier of ras hoog-stimulerend is kan variëren. Het gaat er hierbij om dat de beloning gekozen wordt waarbij de voer/vochtopname optimaal is. Dit kan in sommige gevallen ook water zijn.
14. De mate van restrictie wordt afgestemd op het aantal benodigde trials eventueel in samenhang met de complexiteit/aversiviteit van een taak. Hoe korter durend de taak (eventueel in relatie tot de complexiteit/aversiviteit van een taak) des te minder het dier gerestrictieerd mag worden. Bij een complexe/aversieve taak die slechts een enkele keer hoeft te worden uitgevoerd wordt geen restrictie toegepast. (Zie beslissboom op pagina 27)
15. Als het dier de taak niet begrijpt of geen zin heeft, moet de complexiteit/aversiviteit daarvan verlaagd worden. De vocht of voedselgift mag in zo'n geval niet verlaagd worden. In overleg met de persoon bedoeld in artikel 14 van de wet en IvD moet overlegd worden of de vocht-/voedselgift verhoogd moet worden teneinde het (beginnend) afwijkende gedrag tegen te gaan.
- Bewaking gezondheid en gedrag:*
16. Dieren die worden ingezet in een protocol van vocht- of voedselrestrictie moeten dagelijks beoordeeld worden op mogelijke klinische en gedragsmatige veranderingen. Bevindingen moeten worden vastgelegd in het welzijnsdagboek. Onderdeel van de beoordeling is onder andere het monitoren/scoren van de alertheid, activiteit en de lichamelijke conditie. Ook moeten dieren regelmatig gewogen worden en op verschijnselen van uitdroging worden beoordeeld.
17. Alle informatie over de dieren, procedure en de bevindingen en beschrijving van de individuele afwijkingen bij de monitoring en opvolging daarvan moet in de nabijheid van de dieren aanwezig of oproepbaar zijn.

18. De duur en de mate van de vocht- of voedselrestrictie moeten vastgelegd zijn in het werkprotocol, evenals informatie over de training, verantwoordelijkheden, beslismomenten en criteria om het protocol tussentijds aan te passen, te onderbreken of voortijdig te beëindigen.
19. Om de groei van het dier te monitoren, wordt vóór en gedurende de proef het gewichtsverloop van het dier vergeleken met voor de diersoort, geslacht en foklijn gestandaardiseerde groeicurves, rekening houdende met het percentiel waarin het dier zich begeeft tijdens de acclimatisatieperiode. Aangezien dieren vanaf volwassen leeftijd bij *ad lib* inname niet meer groeien maar wel vervetten, kan de groeicurve vanaf volwassen leeftijd op een maximum afgevlakt worden. Indien het dier een sterke daling of een sterk afbuigende groeicurve vertoont en onder de 85% van zijn te verwachten gewicht daalt, moet het dier (tijdelijk) uit de proef gehaald worden of moet de restrictie beperkt worden. In overleg met de IvD en/of dierenarts wordt bij een sterke daling bepaald hoe het dier behandeld moet worden (dit kan in het werkprotocol vastgelegd zijn) en of de proef hervat kan worden. Een sterke daling kan ook reden zijn voor een Humaan Eindpunt.
20. Als het dier tijdens het experiment ziek wordt of herstellende is van een ziekte, of als het dier sterk afwijkend gedrag vertoont, wordt in overleg met de IvD en/of dierenarts bepaald of het vocht- en voedselregime moet worden aangepast. Een dier dat bij aanvang van het experiment ziek is of herstellende is van ziekte of operatie, of afwijkend gedrag vertoont, mag pas worden ingezet voor het onderzoek –en dus geresliceerd- wanneer het volledig

hersteld is. Het is niet wenselijk om dieren die al op een restrictieprotocol zitten ineens onbeperkt toegang te geven tot vocht of voedsel. Dit leidt met name bij vochtrestrictie tot excessieve innames. Een dier zou maximaal de gemiddelde vrijwillige vochtopname van de diersoort (leeftijd, gewicht) moeten krijgen. Bij kortdurende herstelperioden en perioden waarin een dier niet in training is, dient gezorgd te worden voor geleidelijke overgangen en een blijvende, zij het kleine restrictie ten opzichte van de vrijwillige opname. In kortdurende onderbrekingen (weekenden) kan de restrictie gehandhaafd worden, of kan de gift licht verhoogd worden (bijvoorbeeld om bij sociale huisvesting waarbij de gift per kooi gedistribueerd wordt te waarborgen dat ieder dier voldoende opneemt). Ook op beide weekenddagen dient een dier ten minste de absoluut minimale hoeveelheid vocht/voedsel te krijgen.

21. Diegenen die verantwoordelijk zijn voor de welzijnsmonitoring van de dieren moeten aantoonbaar bevoegd en bekwaam zijn en blijven in het herkennen van veranderingen die wijzen op fysieke of gedragsmatige afwijkingen.
22. Als dieren een operatie moeten ondergaan tijdens gedragstraining is het niet raadzaam om voor een operatie de dieren op *ad lib* voedsel- en vochtopname te zetten en na herstel weer op restrictie te zetten. Dit om grote gewichtsfluctuaties tegen te gaan. De herstelperiode na een operatie is variabel per diersoort, soort operatie en per dier. Op basis van klinische waarneming van het herstel wordt dit gemonitord.



Diersoortspecifieke aandachtspunten:

- Knaagdieren kennen een ander circadiaan ritme dan de mens. Omdat hun dag- en nachtritme is omgedraaid ten opzichte van dat van de mens, moet hier rekening mee worden gehouden in de onderzoeksopzet. Het restricteren van dieren in hun actieve periode heeft een grotere fysiologische impact dan restricteren van dieren in hun niet-actieve periode en kan invloed hebben op het welzijn<sup>38</sup>. De gedragstaak wordt in de actieve periode uitgevoerd. Indien daarvan wordt afgeweken dient dit in de projectvergunningaanvraag beargumenteerd te worden.
- Kooiverrijking: een loopwiel (of andere bewegingsstimulator) kan in combinatie met voedselrestrictie leiden tot calorische ondervoeding en gedragsafwijkingen (bijv. stereotypie en stoornis in het circadiane ritme) bij knaagdieren. Indien er sprake is van sterk gewichtsverlies en gedragsafwijkingen dient het loopwiel (of andere bewegingsstimulator) uit de kooi te worden verwijderd. (Zie *tevens punt 19*)

## Bijlage 5 Body Condition Score knaagdieren

### Procedurebeschrijving:

Het bepalen van de Body Condition Score (BCS) bij knaagdieren is een niet-invasieve methode om de gezondheid van het dier te beoordelen. BCS kent een bereik van 1 (uitgehongerd) tot 5 (obees). Een verwachte BCS van 1 of 2 vereist een interventie in het protocol IACUC University of California San Francisco (IACUC).

De BCS wordt bepaald door visueel en lichamelijk onderzoek aan het dier. Het lichamelijk onderzoek wordt uitgevoerd door de muis licht vast te houden aan de staartbasis en een vinger te bewegen over het sacroïliaal gewricht. Onderstaande figuren geven aan welke bevindingen bij welke score horen. Scores moeten per dier gedocumenteerd worden.

### Referenties

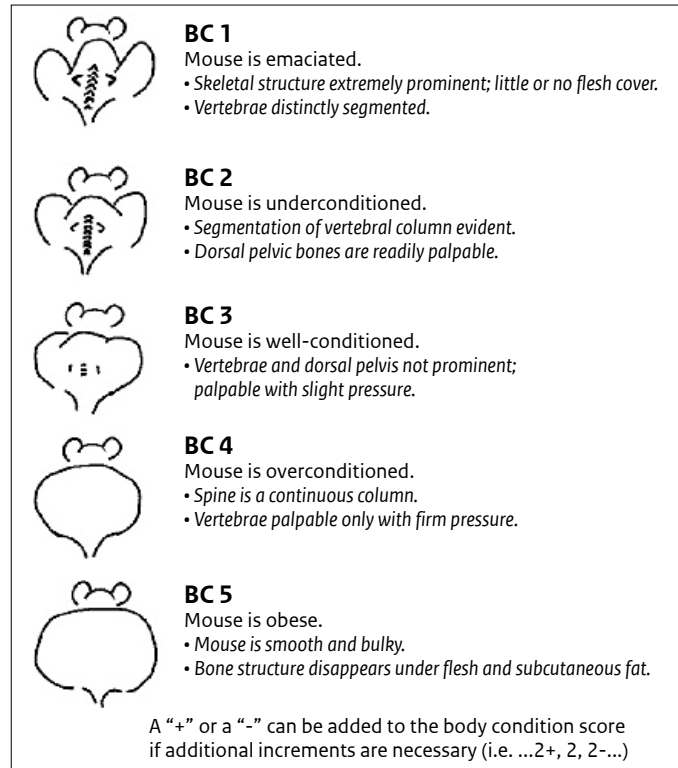
Charmain J Foltz. *Body Condition Scoring: A Rapid and Accurate Method for Assessing Health Status in Mice*. Lab. Animal Science; Vol 49 (3) 319-323, 1999.

Hickman, D.L., M. Swan. 2010. *Use of a body condition score technique to assess health status in a rat model of polycystic kidney disease*. J Am Assoc Lab Anim Sci. 49(2):155-9.

The institutional animal care and use committee (IACUC);  
*Body Condition Scoring of Mice*.

<http://www.iacuc.ucsf.edu/Policies/awSPBodyCondScore.asp>

Figuur 2: Body Condition Score muizen, IACUC University of California San Francisco



Figuur 3: Body Condition Score ratten, IACUC University of California San Francisco



**BC 1**

Rat is emaciated.

- Segmentation of vertebral column prominent if not visible.
- Little or no flesh cover over dorsal pelvis. Pins prominent if not visible.
- Segmentation of caudal vertebrae prominent.



**BC 4**

Rat is overconditioned.

- Segmentation of vertebral column palpable with slight pressure.
- Thick subcutaneous fat store over dorsal pelvis. Pins of pelvis palpable with firm pressure.
- Thick fat store over tail base, caudal vertebrae not palpable.



**BC 2**

Rat is underconditioned.

- Segmentation of vertebral column prominent.
- Thin flesh cover over dorsal pelvis, little subcutaneous fat. Pins easily palpable.
- Thin flesh cover over caudal vertebrae, segmentation palpable with slight pressure.



**BC 5**

Rat is obese.

- Segmentation of vertebral column palpable with firm pressure; may be a continuous column.
- Thick subcutaneous fat store over dorsal pelvis. Pins of pelvis not palpable with firm pressure.
- Thick fat store over tail base, caudal vertebrae not palpable.



**BC 3**

Rat is well-conditioned.

- Segmentation of vertebral column easily palpable.
- Moderate subcutaneous fat store over pelvis. Pins easily palpable with slight pressure.
- Moderate fat store around tail base, caudal vertebrae may be palpable but not segmented.