

SLAAP BIJ DIEREN

Yvon Sweere*

Slaap wordt door onderzoekers beschreven in termen van uiterlijk waarneembare gedragscriteria. Het is een toestand van verminderde motoriek en verminderde reactie op omgevingsprikkels, waaruit het organisme - anders dan bij een coma of narcose - gewekt kan worden. Hiervoor wordt een rustige, veilige en liefst comfortabele plek gezocht en een typische lichaamshouding aangenomen (1).

Wat naast deze gedragscriteria ook kenmerkend is voor slaap, is dat het wordt ingehaald als het onmogelijk wordt gemaakt. Na langdurig wakker zijn, wordt de slaap langer en dieper. Dit effect van slaapdeprivatie is zowel bij mensen als andere diersoorten aangetoond, waaronder ratten, katten en dolfinen (2). Blijkbaar is er in ieder organisme een soort intern mechanisme aanwezig dat ervoor zorgt dat de slaapdruk wordt opgevoerd naarmate het organisme langer wakker is.

SLAAPMETINGEN

Als de hierboven beschreven gedragscriteria worden gecombineerd met een meting van de elektrische activiteit in de hersenen, dan wordt zichtbaar dat het brein tijdens de slaap niet op een laag pitje staat maar nog steeds behoorlijk actief is. Bij de overgang van waak naar slaap treedt er op het elektro-encefalogram (EEG) een verandering op van snelle en kleine hersengolven naar trage en grote golfbewegingen. Deze staat wordt de non-REM-slaap (NREM-slaap) genoemd. Wanneer de hersenactiviteit vervolgens verandert in een snel patroon dat lijkt op waak en er is tegelijkertijd sprake van snelle oogbewegingen, spreekt men over de 'rapid eye move-

ments-slaap' (REM-slaap). Deze twee slaapstadia, de REM-slaap en NREM-slaap, zijn bij bijna alle zoogdieren aangetoond (2). Bij walvissen en dolfinen is er bij dergelijke slaapmetingen ook nog een heel bijzonder fenomeen naar voren gekomen, namelijk dat de slaap maar in één hersenhelft tegelijk optreedt. Als de linkerhelft van het brein slaapt dan is het rechteroog dicht en het linker oog open. Deze slaapspecialisatie is waarschijnlijk een aanpassing aan de omgeving. Om adem te halen moet het dier namelijk zijn blaasgat boven het wateroppervlak brengen en dus constant in beweging blijven (3).

DROOMSLAAP

Als mensen uit de REM-slaap wakker worden gemaakt geven ze aan dat ze gedroomd hebben. Hoewel we het waarschijnlijk nooit te weten zullen komen, is het dus aannemelijk dat dieren ook dromen. In de REM-slaap is de spierspanning vrijwel afwezig, zodat voorkomen wordt dat dromen ook daadwerkelijk uitgevoerd worden. Als de spierverslapping onmogelijk wordt gemaakt zoals in experimenten met katten is gedaan, zijn er tijdens de slaap allerlei bewegingen waar te nemen; de katten springen op en jagen op onzichtbare prooi (4). Omdat

de spierspanning in de REM-slaap normaal afwezig is, is er dus altijd een liggende positie nodig voor de REM-slaap. Zelfs dieren die staand kunnen slapen, zoals paarden, moeten voor de REM-slaap liggen. Ondanks de lage spierspanning, kunnen er wel kleine spiertrekkingen te zien zijn; bij honden en katten bijvoorbeeld trillen zowel ledematen als gezichtsspieren en snorharen in de REM-slaap.

Hoeveel tijd een dier in de REM-slaap doorbrengt verschilt aanzienlijk per diersoort en hangt samen met een aantal factoren. Een daarvan is de totale slaaptijd; dieren die weinig NREM-slaap hebben, hebben ook weinig REM-slaap. De rijpheid van het dier bij de geboorte speelt ook een rol; dieren die in een relatief onrijpe staat geboren worden zoals mensen of ratten hebben meer REM-slaap. En als laatste speelt de veiligheid van de slaapplaats een rol. Roofdieren en dieren met veilige slaapplaatsen zoals leeuwen, tijgers en katten hebben veel REM-slaap. Prooidieren en dieren met een onveilige slaapplaats zoals koeien en andere grazers hebben zeer weinig REM-slaap (5).

* Tinley-gedragstherapeut voor katten
GZ-psycholoog.



Afbeelding 1: Om adem te halen moet een dolfijn zijn blaasgat boven het wateroppervlak brengen; daarom slaapt er maar één hersenhelft tegelijk.



Afbeelding 2: In de REM-slaap is de spierspanning laag maar kunnen zowel ledematen als gezichtsspieren en snorharen van een kat trillen.

FUNCTIE VAN SLAAP

De functie van slaap is nog steeds niet helemaal duidelijk. Er bestaan verschillende theorieën: slaap zou energie besparen, zorgen voor lichamelijk herstel en van belang zijn bij het reorganiseren van opgedane informatie en het scheppen van geheugenruimte. Misschien is slaap evolutionair ontstaan doordat niet-slapende dieren steeds complexere hersenen, gedragingen en visuele vaardigheden kregen, samen met een steeds grotere opslagcapaciteit van herinneringen. De behoefte om plaats te maken in het geheugen zou dus in de loop van de tijd steeds groter geworden kunnen zijn. En deze behoefte zou het dan deels gewonnen hebben van de waakbehoefte van de hersenen. Volgens slaaponderzoeker Eus van Someren is het onwaarschijnlijk dat slaap één cruciale functie heeft en is het net zo valide om je af te vragen wat de functie is van wakker zijn. Waarom zijn we niet continu in een en dezelfde toestand, maar afwisselend wakker en in slaap? Zijn visie daarop is de volgende: Om goed te kunnen functioneren spelen er zich in het organisme talloze processen tegelijk af. Het is goed voorstelbaar dat veel van die processen elkaar in de weg zouden zitten als ze gelijktijdig zouden worden uit-

gevoerd. Slaap en waak kunnen we daarom misschien beter als een organiserend principe zien, ontstaan om processen te scheiden die niet tegeliktijd kunnen optreden (6). Misschien verklaart dit ook wel de grote verschillen die tussen diersoorten gevonden worden als het gaat om slaap.

SLAAPDUUR

Een van de meest opvallende verschillen in slaap tussen diersoorten is de dagelijkse slaapduur. Deze varieert enorm van dier tot dier (Tabel 1). Er zijn extreme langslapers zoals de vleermuis, buidelrat, luiaard en goudhamster met 15-20 uur slaap per dag. En kortslapers, zoals de olifant, de koe, het schaap en het paard, met een slaaptijd van 3-4 uur per dag. Mensen slapen ongeveer 8 uur en de kat en de hond respectievelijk ongeveer 13 en 10 uur. De slaaptijd lijkt samen te hangen met het type voedsel dat dieren consumeren: de slaapduur is het laagst in herbivoren. Waarschijnlijk omdat ze veel tijd nodig hebben om via begrazing hun lichaam te voorzien van voldoende voedsel. De totale slaaptijd is ook gecorreleerd met lichaamsgewicht: zwaardere dieren slapen minder (3). Zijn er ook dieren die helemaal niet slapen? Ja! Bij vissen die in scholen

zwemmen is er geen slaap gevonden. Deze dieren leiden een heel routinematig bestaan met weinig visuele input, hierdoor kan de behoefte aan informatieorganisatie of geheugenruimte laag zijn. Dit geldt waarschijnlijk ook voor trekvogels die dagenlang zonder slaap kunnen vliegen (7). ►

Dier	Slaapduur
vleermuis	20
buidelrat	18
luiaard	16
hamster	15
kat	13
muis	13
kip	12
dolfijn	10
chimpansee	10
hond	10
konijn	9
parkiet	9
mens	8
varken	8
guppy (visje)	7
geit	5
olifant	4
koe	4
schaap	4
paard	3

Tabel 1: Slaapduur (in uren per dag) voor twintig soorten (1).



Afbeelding 3: Varkens slapen net als mensen ongeveer 8 uur, maar hun slaap vindt niet in een aaneengesloten periode plaats zoals bij mensen (Foto: Het Beloofde Varkensland)

▶ SLAAPERIODE

Naast de verschillen in slaapduur zijn er tussen soorten ook enorme variaties in het 24-uurs slaapwaakpatroon. Er zijn dieren die een extreme lichtdonkerveer hebben voor slaap, terwijl andere dieren slechts een kleine voorkeur voor een van de perioden tonen. De rat, een typisch nachtdier, slaapt overdag ongeveer 80%. Ook vertonen veel dieren een gefragmenteerd slaappatroon. Waar bij mensen, en de meeste apen, de slaap meestal optreedt in een enkele fase (monofasisch), is de slaap bij de meeste andere zoogdieren polyfasisch. Dat betekent dat de slaapperiode vaak wordt onderbroken door periodes van activiteit en de actieve fase door frequente slaapepisodes. De kat bijvoorbeeld wordt vaak slapend gezien gedurende de dag, maar slaapt ook gedurende een groot deel van de donkere uren. De korte wakkere momenten binnen een slaapperiode geven dieren de gelegenheid waakzaam te zijn. Deze waakzaamheid is misschien voor mensen in de loop van de tijd onnodig geworden, maar het is ook goed mogelijk dat ons patroon monofasisch is geworden door onze leefstijl (2).

SLAAPSTOORNISSEN

Dieren kunnen, net als mensen, ook aan slaapstoornissen lijden. Bij honden komt narcolepsie bijvoorbeeld relatief vaak voor (8). Narcolepsie is een neurologische afwijking die gekenmerkt wordt door extreme slaperigheid en onbedwingbare slaapaanvallen. Een bijbehorend symptoom kan kataplexie zijn; een plotselinge verlamming zonder verlies van bewustzijn. Dergelijke aanvallen worden vaak uitgelokt door hevige opwinding en duren meestal niet langer dan een paar minuten.

Recent heeft men ontdekt dat narcolepsie veroorzaakt wordt door een tekort aan een bepaald eiwit in de hersenen (hypocretine)(9). Ook het slaapapneusyndroom komt zowel bij mens als dier voor.

Slaapapneu is een slaapstoornis waarbij de ademhaling tijdens de slaap stopt en waarbij er overmatige slaperigheid overdag optreedt. In ernstige gevallen kan slaapapneu tot de dood leiden. Het kan gepaard gaan met luid snurken, veroorzaakt door een obstructie van de bovenste luchtwegen. Dit type apneusyndroom vindt men bijvoorbeeld bij Perzische katten en bulldogs (10, 11).

Ten slotte is er het fenomeen van hevige bewegingen van de ledematen gedurende de REM-slaap (REM-slaapstoornis). Deze slaapgerelateerde bewegingen zijn zowel bij honden als katten vastgesteld (12, 13, 14). Hoewel de slaapstoornis op een nachtelijke epileptische aanval kan lijken, is het onderscheid duidelijk herkenbaar wanneer het dier wakker wordt gemaakt. Bij epilepsie zal een dier namelijk verward wakker worden, bij een slaapstoornis zal het vrijwel direct alert zijn.

DANKWOORD

Met dank aan: Ton van Everdingen, Eus van Someren en Ysbrand van der Werf. ■

Literatuur

1. Campbell, S.S. & Tobler, I. *Animal sleep: a review of sleep duration across phylogen.* *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 1984, 8, 269-300. 2600, 1984.
2. Tobler, I. *Is sleep fundamentally different between mammalian species.* *Behavioural Brain Research*, 1995, 69, 35-41.
3. Siegel, J.M. *Clues to the functions of mammalian sleep.* *Nature*, 2005, 437, 1264-1271.

4. Mahowald, M.W. & Schenck, C.H. *Rem sleep without atonia – from cats to human.* *Archives Italiennes de Biologie*, 2004, 142, 469-478.
5. Siegel, J.M. *Hylogeny and the function of REM sleep.* *Behavioural Brain Research*, 1995, 69, 29-34.
6. Van Someren, E.J.W. *Doing with less sleep remains a dream.* *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 2010, 107, 16003-16004.
7. Kavanau, J. L. *Vertebrates that never sleep: Implications for sleep's basic function.* *Brain Research Bulletin*, 1998, 46, 269-279.
8. Foutz, A.S., Mitler, M.M., Cavalli-Sforza, L.L., & Dement, W.C. *Genetic factors in canine narcolepsy.* *Sleep*, 1979, 1, 413-21.
9. Lin, G.L., Faraco, J., Li, R., Kadotani, H., Rogers, W., Lin, X., Qiu, X. & Pieter, J. *The sleep disorder canine narcolepsy is caused by a mutation in the hypocretin (Orexin) receptor 2.* *Cell*, 1999, 98, 365-376.
10. Hendricks, J.C., Kline, L.R., Kovalski R.J., O'Brien, J.A., Morrison, A.R. & Pack, A.I. *The English bulldog: a natural model of sleep-disordered breathing.* *Journal of Applied Physiology*, 1987, 63, 1344-1350.
11. Malik, R., Sparkes, A. & Bessant, C., *Brachycephalia – a bastardisation of what makes cats special.* *The Journal of Feline Medicine and Surgery*, 2009, 11, 889-90.
12. Hendricks, J.C., Morrison, A.R., Farnbach, G.L., Steinberg, S.A., Mann, G.A. *A disorder of rapid eye movement sleep in a cat.* *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1981, 178, 55-57.
13. Hendricks, J.C., Lager, A., O'Brien, D., Morrison, A.R. *Movement disorders during sleep in cats and dogs.* *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1989, 194, 686-689.
14. Schubert, T.A., Chidester, R.M. & Chrisman, C.L. *Clinical characteristics, management and long-term outcome of suspected rapid eye movement sleep behaviour disorder in 14 dogs.* *Journal of Small Animal Practice*, 2011, 52, 93-100.

Addendum: films op internet

- Katten waarbij in de hersenen de pons – een gebied dat zorgt voor motorische inhibitie – wordt uitgeschakeld zie je opspringen en jagen terwijl ze slapen: www.dier-en-arts.nl/link/slaapbijdieren1
- Kat met REM-slaapstoornis: www.dier-en-arts.nl/link/slaapbijdieren2
- Hond met narcolepsie: www.dier-en-arts.nl/link/slaapbijdieren3
www.dier-en-arts.nl/link/slaapbijdieren4
- Luid snurken wordt veroorzaakt door een obstructie van de bovenste luchtwegen: www.dier-en-arts.nl/link/slaapbijdieren5