

DE VASCULARISATIE VAN DE DISCUS ARTICULARIS BIJ DE KAT

DOOR

A. A. A. M. KONINGS

Inleiding

Hoewel van tandheekkundige zijde grote belangstelling bestaat voor het kaakgewricht, is deze blijkens de desbetreffende literatuur vrijwel uitsluitend gericht op de positie en de bewegingen van de onderkaak. Ten aanzien van de vascularisatie van de discus articularis is nog betrekkelijk weinig onderzoek gedaan. Bekend is, dat bij volwassenen de discus niet gevasculariseerd is, behoudens wellicht een van capillairen voorziene randzone, doch dat op jeugdige leeftijd deze capillairen de discus verder binnendringen. Hoewel meerdere onderzoekers zich hebben bezig gehouden met de vascularisatie van de synoviaal-membraan, bestaat nog steeds geen gedetailleerde kennis omtrent de bloedvoorziening van de discus articularis mandibulae. Volgens DAVIS en EDWARDS (1948) zou, ook in zeer vroege stadia de vascularisatie van de discus nooit volledig zijn geweest, d.w.z. een centraal gebied zou van den beginne af ongevasculariseerd zijn.

Gezien de beperkte kennis van het vaatpatroon en van de wijze waarop de toestand zich ontwikkelt, die bij volwassen individuen wordt aange troffen, werd een onderzoek ingesteld naar de bloedvoorziening van de discus articularis mandibulae bij de kat. Door in dit onderzoek dieren van verschillende leeftijden te betrekken werd een inzicht verkregen in de ontwikkeling van de discus ten aanzien van zijn vascularisatie.

Het kaakgewricht van de kat (*Felis domestica*) is een scharniergewricht. Zowel de gewrichtskom, de fossa glenoidalis, als de gewrichtskop, de processus condyloideus, zijn cilindervormig, d.w.z. zij vormen beide een deel van een cylindermantel. Daardoor bestaat naast de orthale beweging, de mogelijkheid van een transversale beweging van de onderkaak,

die echter beperkt wordt door het typische carnivorengewicht der Felidae, met name door de knipkieuzen en de hoektanden. De fossa glenoidalis wordt caudaal aan de mediale zijde begrensd door de processus retroglenoidalis terwijl frontaal aan de laterale zijde zich de processus praeglenoidalis bevindt (fig. 1). De eerste maakt reeds zeer vroeg deel uit van het kaakgewricht, de laatste ontwikkelt zich eerst tijdens de wisselperiode. Zowel de fossa glenoidalis als de condylus zijn bedekt door een laag fibreus bindweefsel. Tussen beide in bevindt zich de discus articularis. Deze is bij de kat vrijwel uniform van dikte en bestaat eveneens uit bindweefsel met dicht opééngepakte collagene fibrillen.

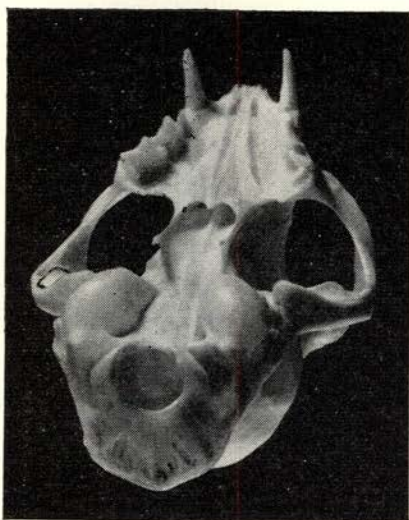


Fig. 1.

Methodiek

Bij de proefdieren werd intraperitoneaal een letale dosis pento-barbitalnatrium ingespoten. Bij de aldus genarcotiseerde dieren werden de grote bloedvaten in de hals vrij geprepareerd. Volgens de door ROMEIS (1948) aangegeven techniek werden via de A. carotis communis sinistra en dextra de bloedvaten van de kop eerst doorgespoten met een physiologische zoutoplossing van 40° C, waaraan amylnitriet als vaatverwijdend middel was toegevoegd. De beide Vv. jugulares externae, in enkele gevallen ook de Vv. jugulares internae werden doorgeknijpt om een goede doorstroming te verzekeren en om te beoordelen of voldoende vloeistof was doorgespoten. Als uit deze venen geen bloed meer stroomde, werd de perfusie gestaakt

en via dezelfde vaten een suspensie van O.I. inkt in een gelatineoplossing doorgespoten onder een druk van 180 mm kwik bij een temperatuur van 40° C. Deze vloeistof werd geïnjecteerd totdat door een gelijkmatig zwart worden van huid en slijmvliezen kon worden aangenomen dat alle vaten met O.I. inkt-suspensie waren gevuld. Daarna werd de kop afgekoeld om de gelatine te laten stollen en de disci articulares uit de gewrichten geprepareerd. Na fixatie in 4% formol werden zij via alcohol en xylol ingebed in canadabalsem.

Resultaten

De leeftijd der dieren moest naar het gebit worden geschat. Merkwaaardigerwijze is over de leeftijdsbepaling van de kat op grond van de gebitsontwikkeling in tegenstelling tot andere huisdieren, weinig gepubliceerd.

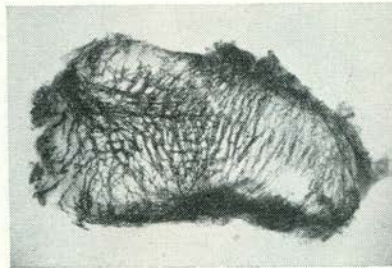


Fig. 2.

De leeftijdsbepaling van de bij het onderhavige onderzoek gebruikte dieren werd gebaseerd op de gegevens verstrekt door MIVART (1898) en „The Merck Veterinary Manual” (1955).

De figuren 2, 3, 4 en 5 tonen disci articulares van het kaakgewricht van katten van verschillende leeftijden, die op de boven beschreven wijze werden behandeld. De afbeeldingen, ongeveer 3× vergroot, tonen de disci in dorsaal aspect, zodanig dat de caudale zijde zich aan de bovenkant bevindt en de mediale zijde links.

In fig. 2 is afgebeeld de linker discus van een kat van naar schatting 2 maanden oud. Deze discus is rijkelijk van bloedvaten voorzien. Slechts enkele kleine niet gevasculariseerde zones zijn aanwezig, te weten caudo-mediaal en fronto-lateraal, terwijl ook fronto-mediaal een aanuiding van een verminderde vascularisatie is te zien. De bloedvaten die van de frontale en caudale zijden de discus binnentreden verlopen vrijwel parallel in fronto-caudale, resp. caudo-frontale richting. In overeenstemming

met de bevindingen van EDWARDS (1946) ten aanzien van de vascularisatie van pezen, blijken ook in de discus articularis mandibulae de bloedvaten in bundels bij elkaar te liggen en onderlinge verbindingen, ook met vaten van naburige bundels, te vertonen. Behalve de bovenvermelde vaten, treedt ook in de discus aan de mediale zijde een vaatbundel binnen, die zich waaievormig vertakt en waarvan de vaten in hoofdzaak een medio-lateraal verloop hebben. Deze vaten, die dus de eerstgenoemde

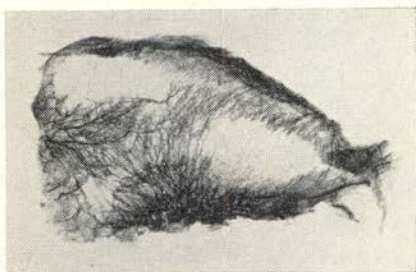


Fig. 3.

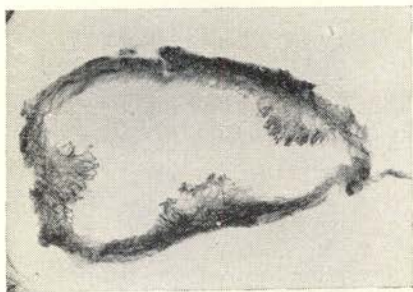


Fig. 4.

bundels kruisen, reiken slechts tot aan het midden van de discus. In tegenstelling tot de laterale helft, waarin de vaten uitsluitend in sagittale richting verlopen, vertonen de vaten in de mediale helft het aspect van een netwerk.

De discus afgebeeld in fig. 3 is afkomstig van een kat van ongeveer 8 maanden, eveneens van de linker zijde. Ook hier zijn duidelijk drie groepen van bloedvaten waar te nemen. De vaatloze gebieden zijn groter geworden, met name de caudo-mediale en de fronto-laterale zones, terwijl ook fronto-mediaal een geringe doch duidelijke vermindering van de

vascularisatie is te zien. In het midden bevindt zich echter nog een gebied dat door vaten uit de drie oorsprongsgebieden wordt gevasculariseerd.

Afbeelding 4 toont een discus articularis van een volwassen kat van naar schatting ongeveer een jaar oud. Deze discus is van de rechterzijde, echter afgedrukt in spiegelbeeld terwille van de uniformiteit ten aanzien van de andere preparaten. De vaatvrije zones hebben zich zo sterk uitgebreid, dat zij tot één groot gebied zijn geconflueerd. De drie bronnen van de vascularisatie zijn echter nog goed zichtbaar. Duidelijker dan in de vorige preparaten zijn de capillairlussen aan de grenzen der nog gevasculariseerde gebieden.

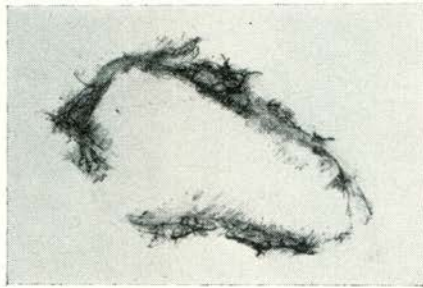


Fig. 5.

De discus afgebeeld in fig. 5 is afkomstig van een oudere volwassen kat. De bloedvaten hebben zich zo ver teruggetrokken dat nog slechts randgebieden van de discus zijn gevasculariseerd.

Bespreking

Hoewel de jongste dieren die tot nu toe in het onderzoek werden betrokken, reeds kleine ongevasculariseerde gebieden in de disci vertonen, lijken de verkregen preparaten er op te wijzen dat de discus articularis mandibulae aanvankelijk volledig gevasculariseerd is. Het absolute bewijs hiervoor zal slechts door preparaten afkomstig van zeer jonge dieren kunnen worden geleverd. Hoewel het geringe lumen der halsslagaders de perfusietechniek aanzienlijk bemoeilijkt, zal dit bewijs in de naaste toekomst ongetwijfeld te realiseren zijn.

De wijze waarop de bloedvaten zich terugtrekken blijkt volgens een uniform patroon te geschieden. Het feit dat de beide voornaamste punten van waaruit de bloedvaten zich terugtrekken een topografische relatie vertonen met de processus retroglenoidalis en de processus praeglenoidalis, zou tot het vermoeden kunnen leiden dat de discus op deze punten

het meest aan druk onderhevig is, welke druk in oorzakelijk verband zou kunnen worden gebracht met het verdwijnen der vascularisatie. Op het ogenblik echter dat de bloedvaten beginnen te verdwijnen is de processus praeglenoidalis nog niet aanwezig; deze begint zich eerst later, tegen de tijd dat de wisseling plaats vindt, te ontwikkelen. Door dit feit wordt natuurlijk de mogelijkheid, dat druk een rol speelt, niet geëlimineerd. Nog op een andere, meer directe wijze zou druk een rol kunnen spelen ten aanzien van het resultaat der perfusie. Het zou mogelijk zijn, dat de witte plekken in de preparaten veroorzaakt worden door druk op de discus ten gevolge van spiertractie, waardoor op deze plaatsen de haarvaten samengedrukt en daardoor niet doorstroomd worden. Deze gebieden zouden zich naarmate het dier ouder wordt kunnen uitbreiden, b.v. tengevolge van toenemende spierontwikkeling en van een toenemende egalisatie van de druk over de gehele discus. Het al of niet aanwezig zijn van druk in het kaakgewricht is een probleem waarin nog te weinig inzicht bestaat. Dat echter de witte plekken in de besproken preparaten niet het gevolg zijn van dichtgedrukte haarvaten, bewijzen de lussen die de randvaten vormen, en die vooral in het in fig. 4 afgebeelde preparaat bijzonder fraai zijn te zien. Zij bewijzen, dat in het centrale gebied inderdaad geen bloedvaten meer aanwezig zijn.

Samenvatting

De bloedvaten in de discus articularis mandibulae van katten van verschillende leeftijden werden zichtbaar gemaakt door bij genarcotiseerde dieren de vaten van de kop te doorstromen met een suspensie van O.I. inkt in een gelatineoplossing. Als voorlopige resultaten van dit onderzoek kunnen worden gemeld:

1. Bij jonge dieren is de gehele discus gevasculariseerd.
2. De bloedvaten treden v.n. in aan de caudale, de frontale en de mediale zijde.
3. De caudaal en frontaal intredende vaten verlopen in sagittale richting; de mediaal intredende vaatbundel vertakt zich waaivormig in de mediale helft van de discus.
4. De vaten verlopen in bundels en zijn onderling door anastomosen verbonden.
5. De vascularisatie begint enige weken na de geboorte te verdwijnen. Aanvankelijk van 2 punten uit, caudo-mediaal en fronto-lateraal, beginnen de vaten zich terug te trekken. Spoedig wordt ook een derde „centrum”, fronto-mediaal zichtbaar.
6. De bloedvaten trekken zich steeds verder perifeerwaarts terug, totdat bij oudere volwassen dieren de gehele discus op de randgebieden na ongevasculariseerd is.
7. Dat inderdaad de vaten zich terug trekken en dat geen sprake is van een dichtdrukken der vaten, waardoor geen volledige perfusie zou kunnen plaats vinden, bewijzen de lussen die aan de randen der vaatvrije gebieden door de haarvaten worden gevormd.

Summary

The blood vessels in the temporo-mandibular discs of domestic cats of different ages were made visible by means of a suspension of India ink in a gelatin solution. This suspension was injected into the vascular system of the head in anaesthetized animals. Figures 2, 3, 4 and 5 show injected articular discs of the left side, mounted in Canada balsam. The medial side is on the left, the caudal side at the top.

The following preliminary results were obtained:

1. In young animals the temporo-mandibular disc is completely vascularised.
2. The blood vessels enter the disc from the caudal, the frontal and the medial side (fig. 2).
3. The caudal and frontal vessels traverse the disc in a sagittal direction; the vessels entering medially branch out and spread fanshaped over the medial part of the disc (fig. 2).
4. The vessels form groups and are connected by anastomoses.
5. The vascularisation begins to disappear several weeks after birth, the bloodvessels retracting from two centers, one in the caudo-medial, the other in the fronto-lateral part of the disc. After a short time a third center, fronto-medially, becomes visible (figs. 2 and 3).
6. The bloodvessels retract towards the periphery until in older adult animals only in the margins of the disc capillaries are present (figs. 4 and 5).
7. The loops formed by the capillaries bordering the avascular areas indicate that these white areas are not caused by a compression of the bloodvessels, preventing them from being filled with the India ink suspension (figs. 4 and 5).

Literatuur

DAVIES, D. V. and EDWARDS, D. A. W., 1948.

The blood supply of the synovial membrane and intra-articular structures. *Ann. Roy. Coll. Surg.* vol. 1 p. 142.

EDWARDS, D. A. W., 1946.

The blood supply and lymphatic drainage of tendons. *Journal of Anatomy.* vol. 80, p. 147.

The Merck Veterinary Manual, 1955.

Merck & Co., Inc. Rahway, N.J., U.S.A.

MIVART, St. G., 1881.

The cat. An introduction to the study of backboned animals. John Murray, London.

ROMEIS, B., 1948.

Mikroskopische Technik. Leibniz Verlag, München.